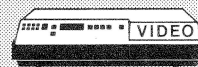


GRUNDIG

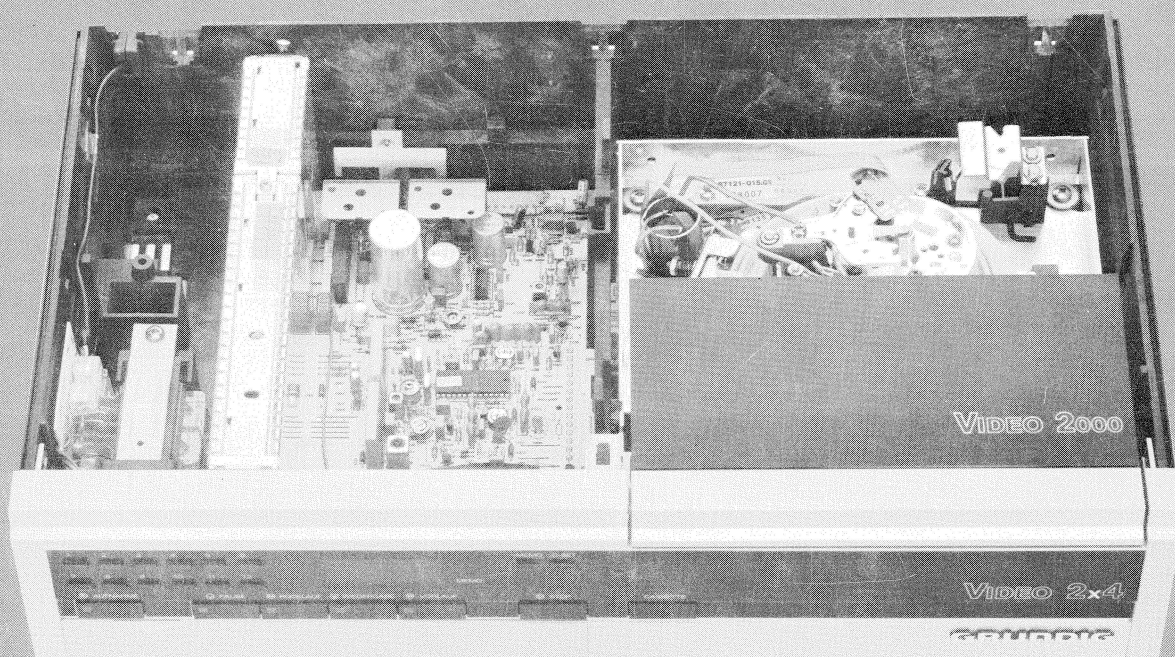
Service Anleitung



VIDEO CASSETTE RECORDER

VIDEO 2x4 MONO/1600

Elektrischer Teil



Seite	Schaltbild	Sachnummer
3	Meßgeräte und Meßmittel	
4	Abnehmen des Gehäuseoberteils, des Gehäusebodens und des Frontteils	
5	Entnahme der Elektronikplatte	
6	Entnahme des Laufwerkes	
7	Blockschaltbild	
8	Elektronikplatte (Lötseite mit Service-Druck)	
9	Elektronikplatte (Lötseite mit Netzteilspannungen)	
10/11	Netzteil	
12/13	Bedien-Einheit	
14-17	ATF-Ablaufsteuerung	
18-24	Video	
25-31	Chroma	
32-38	Ton	
39	Kopfverstärker	
40	Tuner-ZF	29 502-021.11/.13
41	Modulator	29 502-022.01/.05
42/43	SECAM	27 504-056.01
44-47	Ersatzteilliste (elektrisch)	

Die Signalwege sind untergliedert in Aufnahme und Wiedergabe, sie sind farbig gekennzeichnet und mit den fortlaufenden Oszillogrammen durchnummeriert.

Rot abgebildet – Hauptsignalwege

Blau abgebildet – Hilfsstufen und E-E-Betrieb

Für mechanische Reparaturen bzw. Einstellungen verwenden Sie bitte die Service-Anleitung 2x4/Mono 1600, mechanischer Teil.

Hinweis:

Bei den Abgleichenweisungen, sind die Elektronikplatten-Teilausschnitte ausschließlich von der Bestückungsseite aus abgebildet.

Meßgeräte und Meßmittel

(für den elektrischen Abgleich)

Zweistrahloszilloskop (z.B. GRUNDIG GO 20 Z) mit GRUNDIG Triggerzusatz
Sach.-Nr. 72 004-919.00 oder Zweistrahloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis
(z.B. GRUNDIG MO 53)

Regeltrenntrafo	(z.B. GRUNDIG RT 5 A)
Digitalmultimeter	(z.B. GRUNDIG DM 12, DM 14)
Millivoltmeter	(z.B. GRUNDIG MV60)
RC-Generator	(z.B. GRUNDIG TG 6)
Stabilisiertes Netzgerät	(z.B. GRUNDIG SN 41 A)
Frequenzzähler	(z.B. GRUNDIG UZ 120)
Bandlaufkontrollcassette	Sach-Nr. 9.27535-4802
Drop-out-Einstellcassette	Sach-Nr. 9.27535-4902
Adapterkabel	Sach-Nr. 72 008-105.00
Auflagebrett	Sach-Nr. 72 008-117.00
Chassishalter	Sach-Nr. 72 008-118.00
Haltestange	Siehe Seite 6

Außerdem empfehlen wir Ihnen den Lehrfilm Video 2x4/1600
“Schaltungstechnik/Mechanische Einstellungen” mit der Sach-Nr. 72007-744.60

Abnehmen des Gehäuseoberteils, Gehäuseboden und des Frontteils

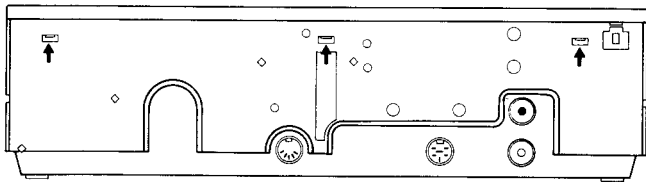


Fig. 1 Schnappverschlüsse des Gehäuseoberteil

Gehäuseoberteil

3 Rastnasen mit Schraubendreher nach innen drücken, bis die Schnappverschlüsse entriegeln (Fig. 1).
Gehäuseoberteil zur Gerätevorderseite klappen und abnehmen.

Aufsetzen des Oberteils:

Zuerst das Gehäuseoberteil in die Führungen an der Gehäusevorderseite einhängen.
Danach das Oberteil nach hinten klappen und andrücken, bis die Rastnasen sicher in die Schnappverschlüsse einrasten.

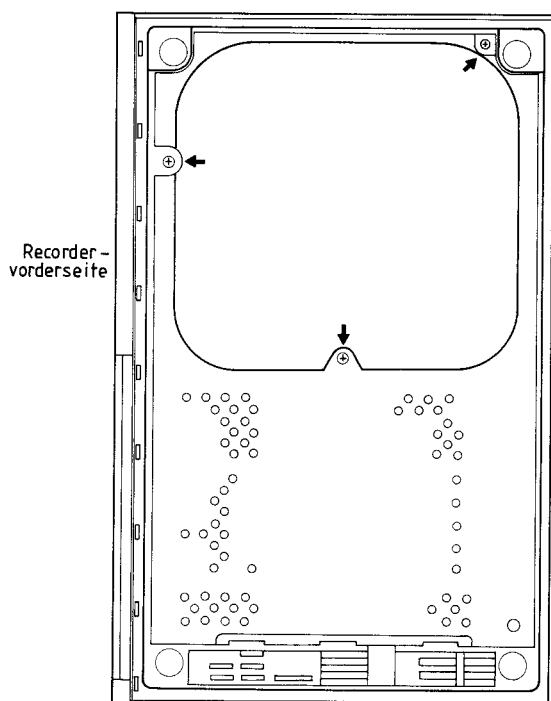


Fig. 2

Gehäuseboden

Recorder seitlich hochklappen (Fig. 2).
3 Schrauben nach Fig. 2 herausdrehen.
Gehäuseboden nach oben anhebend abnehmen.
Das Aufsetzen des Bodens erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

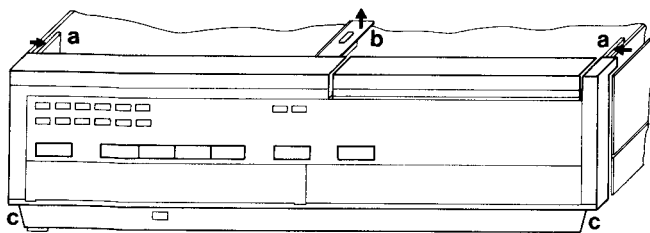


Fig. 3

Frontteil

Rastnasen **a** in Pfeilrichtung drücken und Rastnase **b** etwas anheben.
Frontteil nach vorne kippen und abnehmen.
Beim Einsetzen des Frontteils ist zu beachten:
Frontteil in unterer Führung **c** einsetzen.
Danach auf Rahmen drücken bis die Rastnasen **a** und **b** sicher in die Schnappverschlüsse einrasten.

Entnahme der Elektronikplatte

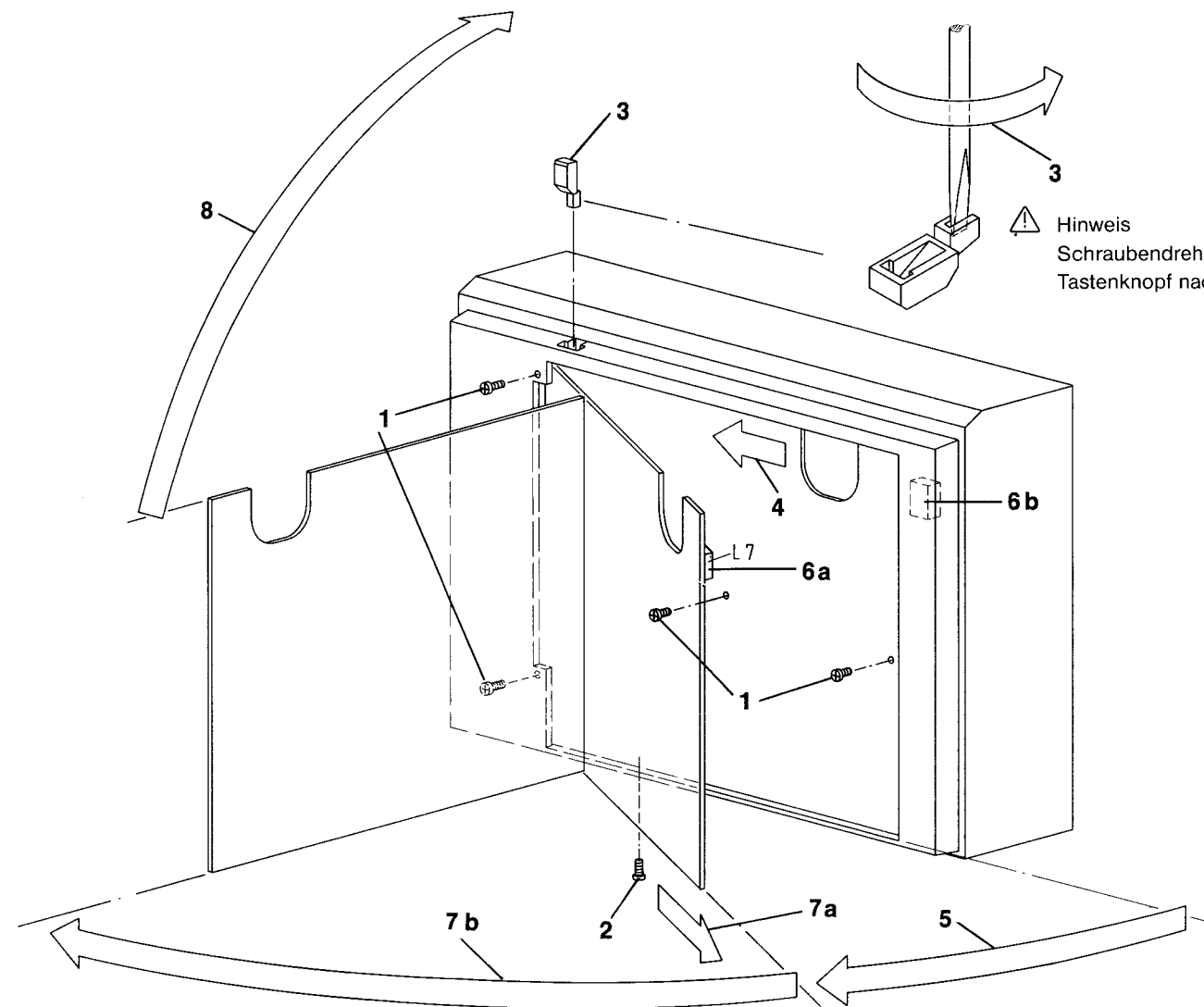


Abb.1

Elektronikplattenausbau :

- a) 4 Schrauben 1 (Geräteunterseite) herausschrauben
- b) 1 Schraube 2 (Geräterückseite, AV-Buchse) herausschrauben
- c) Tastenknopf 3 entfernen (Hinweis beachten)
- d) Platte in Pfeilrichtung 4 schieben
- e) Platte in Pfeilrichtung 5 drehen
- f) Verbindung L 7 6a und 6b lösen, Kabel aus der Halterung nehmen
- g) Platte herausziehen und drehen, 7a und 7b
- h) Platte hochkant aufstellen 8 und in Chassishalter hängen bzw. auf Ablagebrett stellen (siehe Abb.2)
- i) Mit Adapterkabel die Leitung des Steckers L 7 verlängern und auf die Elektronikplatte stecken (s. Abb.2)

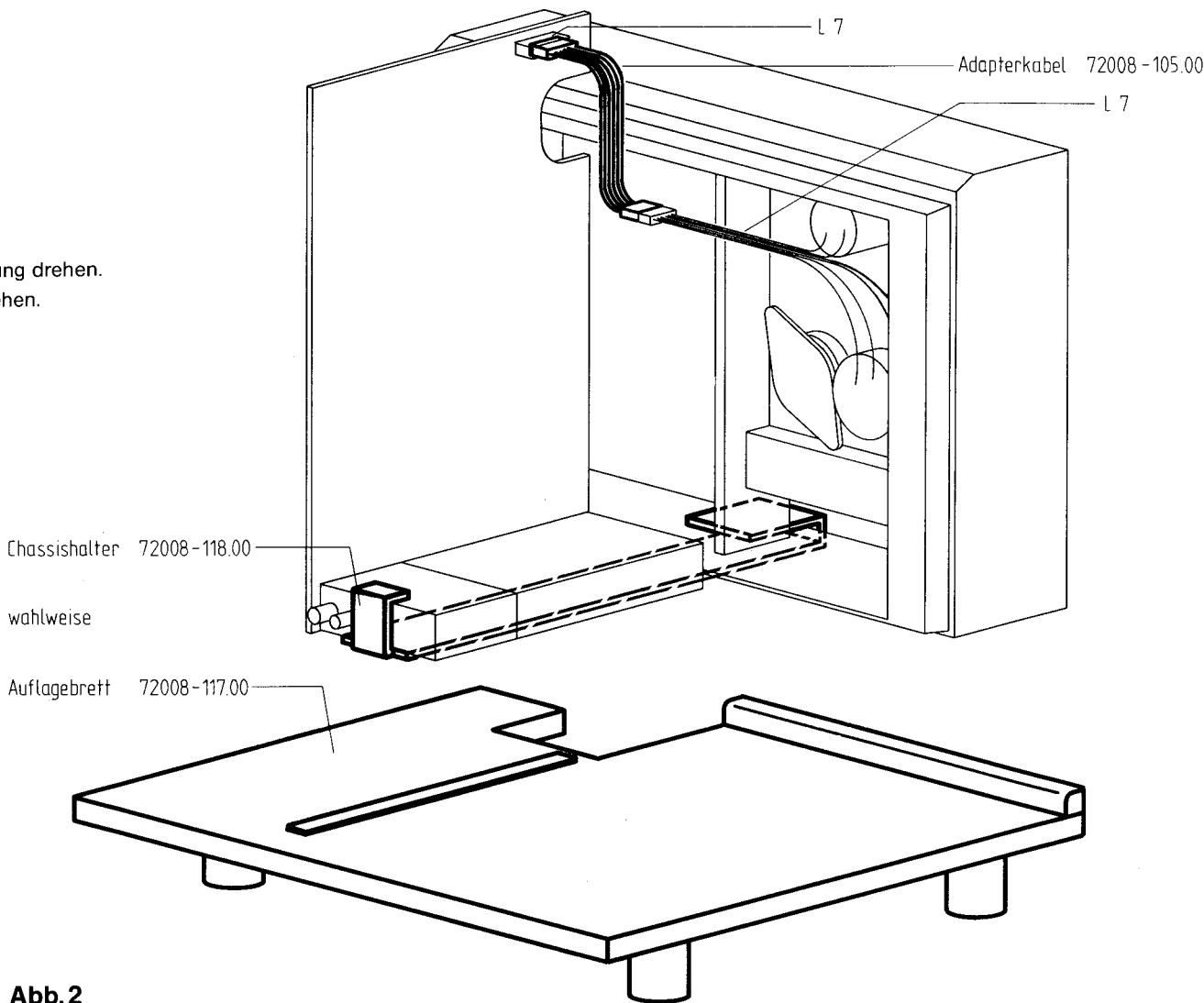
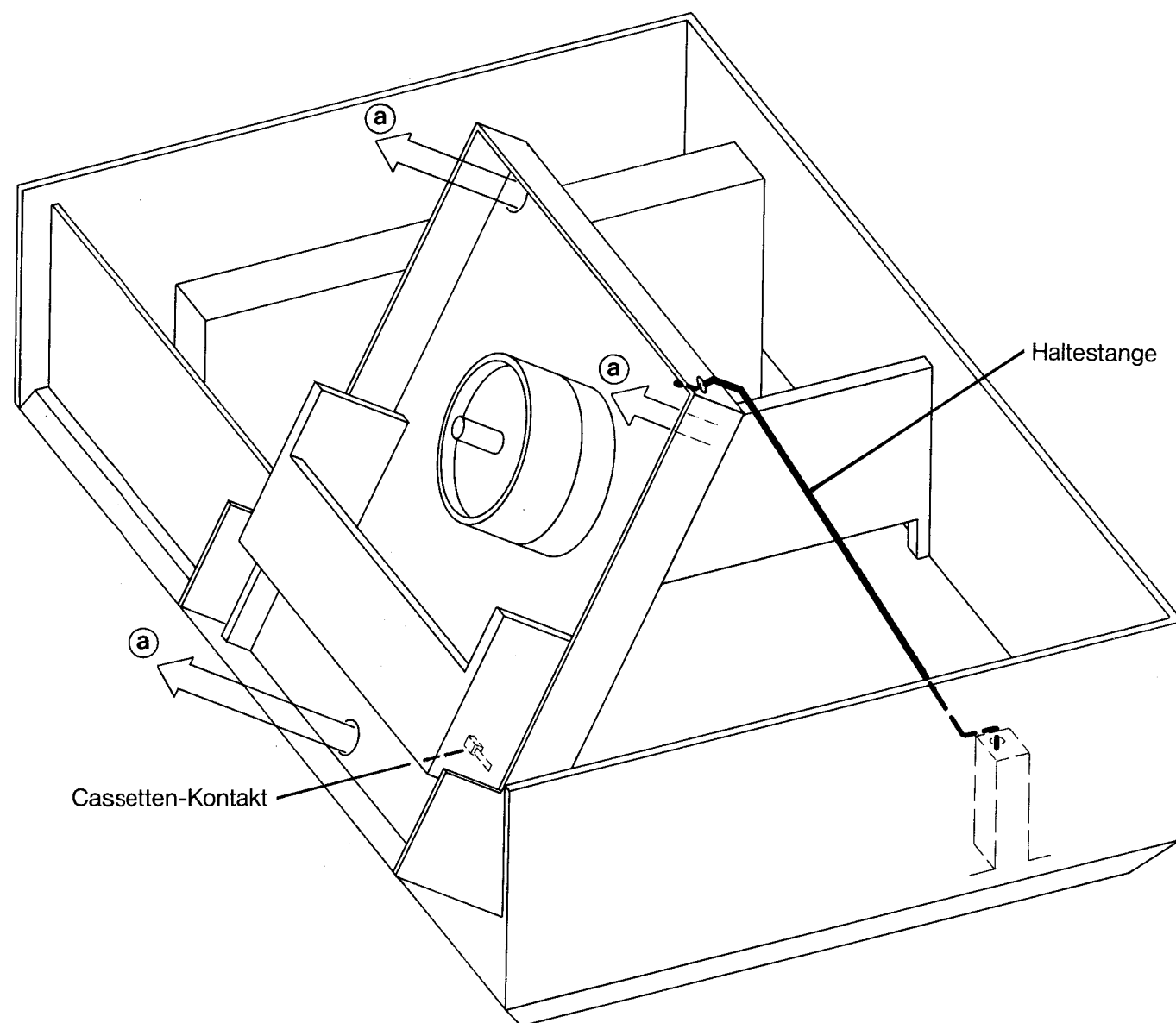


Abb.2

Notizen :

Entnahme des Laufwerkes

Anwendung :

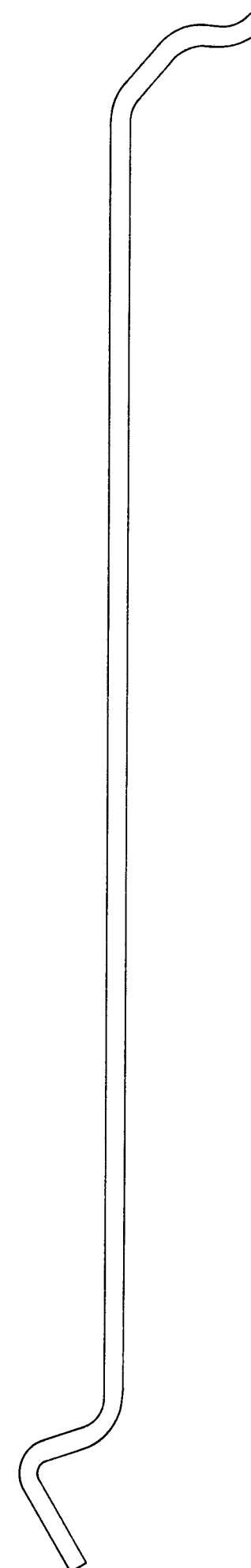


3 Halteschrauben (a) des Laufwerkes entfernen
 Laufwerk an der Rückseite anheben
 Haltestange an der rechten Laufwerkoberseite einhängen
 und in die freie Bohrung der Laufwerkhalterung stecken.
 Das Laufwerk liegt an der Vorderkante lose auf.
 In dieser Betriebsart können alle Laufwerkfunktionen durch-
 geführt werden.
 Zum Auslöten von Bauteilen kann das komplette Gerät mit
 ausgeklappten Laufwerk seitlich hochkant gestellt werden.

Achtung!
 In dieser Stellung ist nicht jede Betriebsart möglich. Beim
 Umschalten in eine andere Betriebsart kann es zum Band-
 knittern kommen.

Hinweis :
 Durch Kurzschließen des Cassettenkontaktes können die
 Laufwerkfunktionen (außer Rücklauf) "ohne Band" in dieser
 Hochkantstellung des Laufwerkes überprüft und gegebenen-
 falls repariert werden.

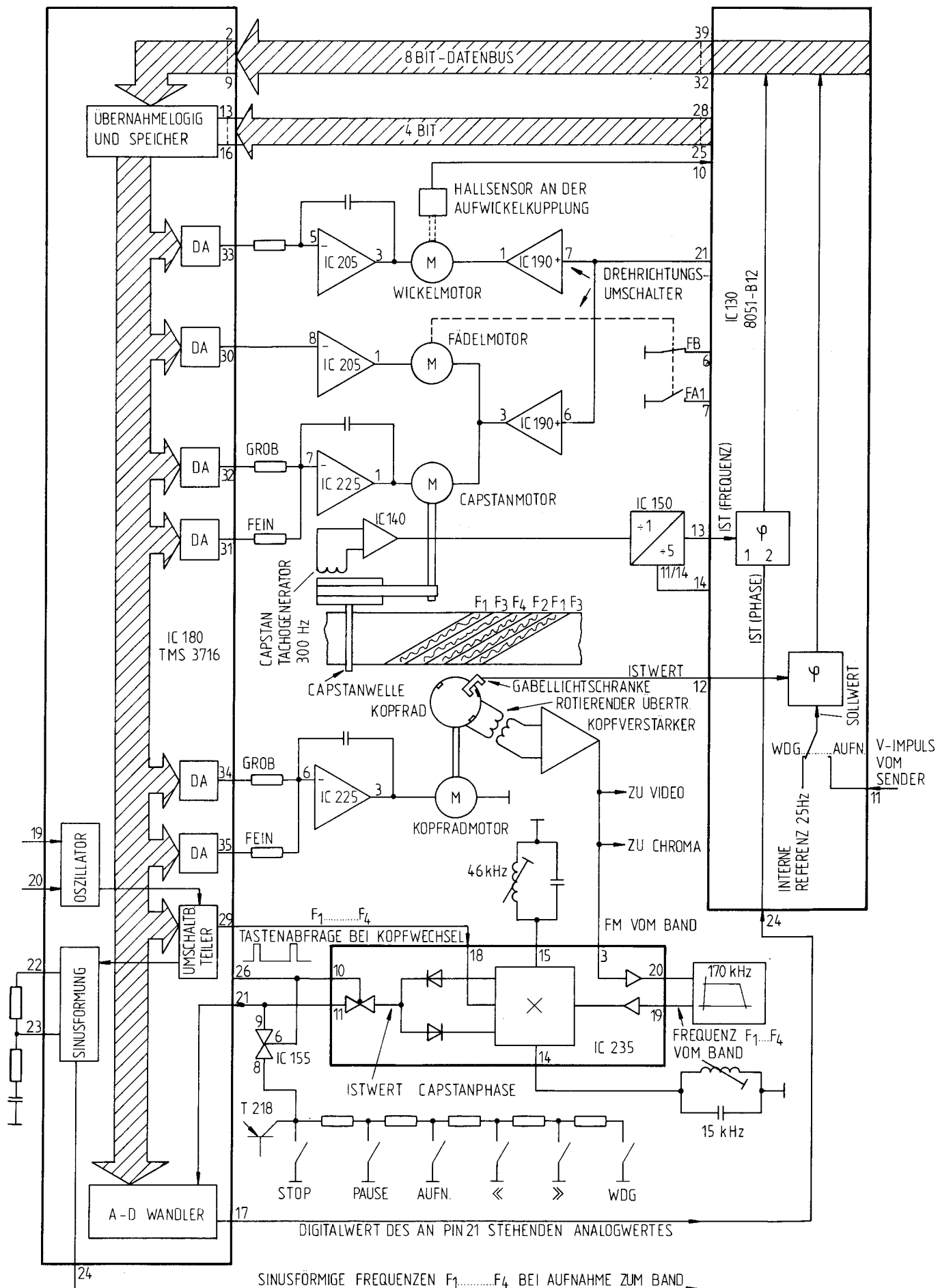
Als zusätzliche Servicehilfe für den Bauteile austausch unter
 dem Laufwerk bieten wir in Form einer Biegeschablone in
 Originalgröße (ca. 4 mm Schweißdraht) eine Haltestange für
 das hochgeklappte Laufwerk an. (s. Abb. 1)



Biegeschablone in Originalgröße für Haltestange
 Material z.B. 4 mm Schweißdraht

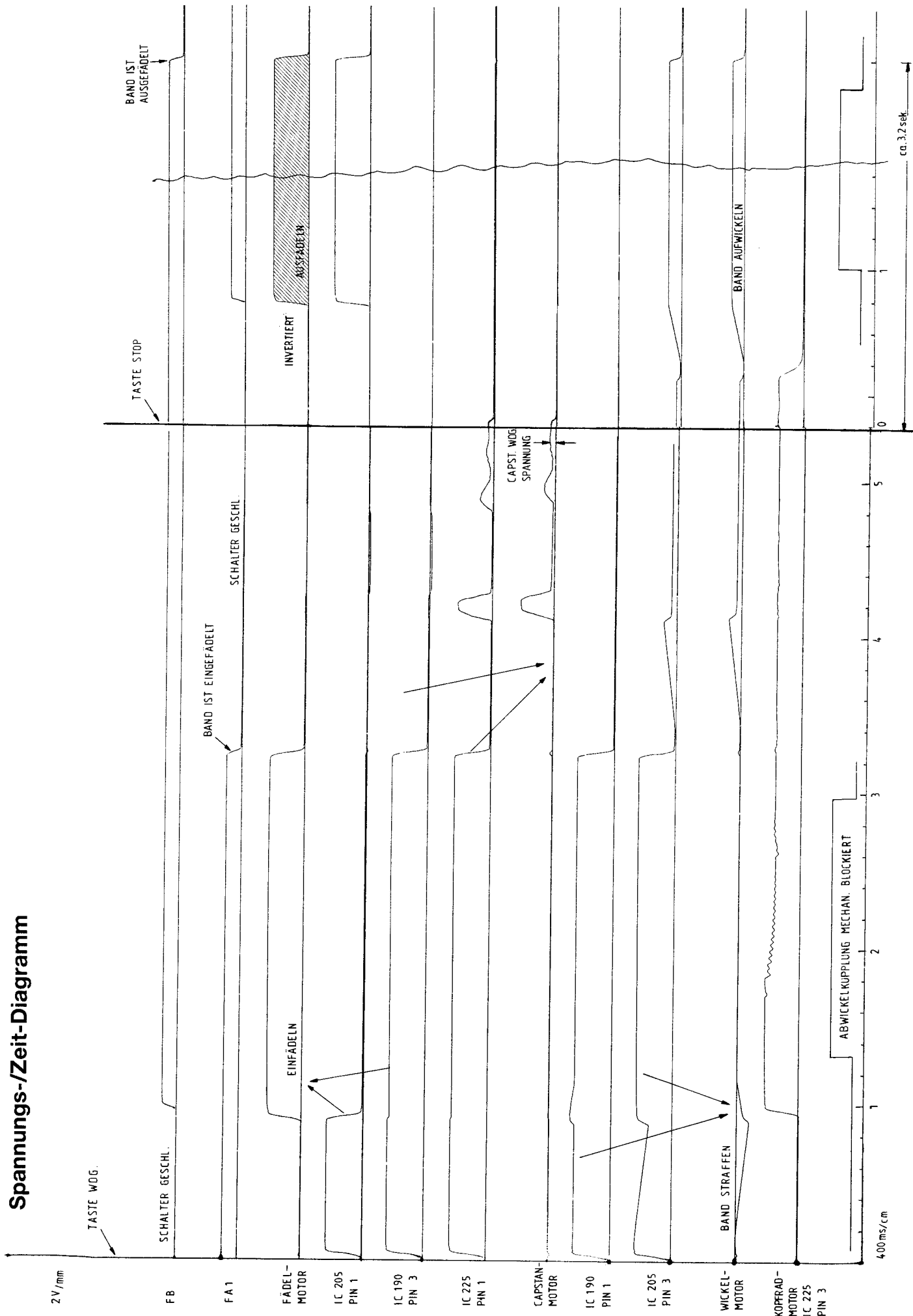
Abb. 1

Funktions-Prinzip Ablaufsteuerung/Servo-ATF

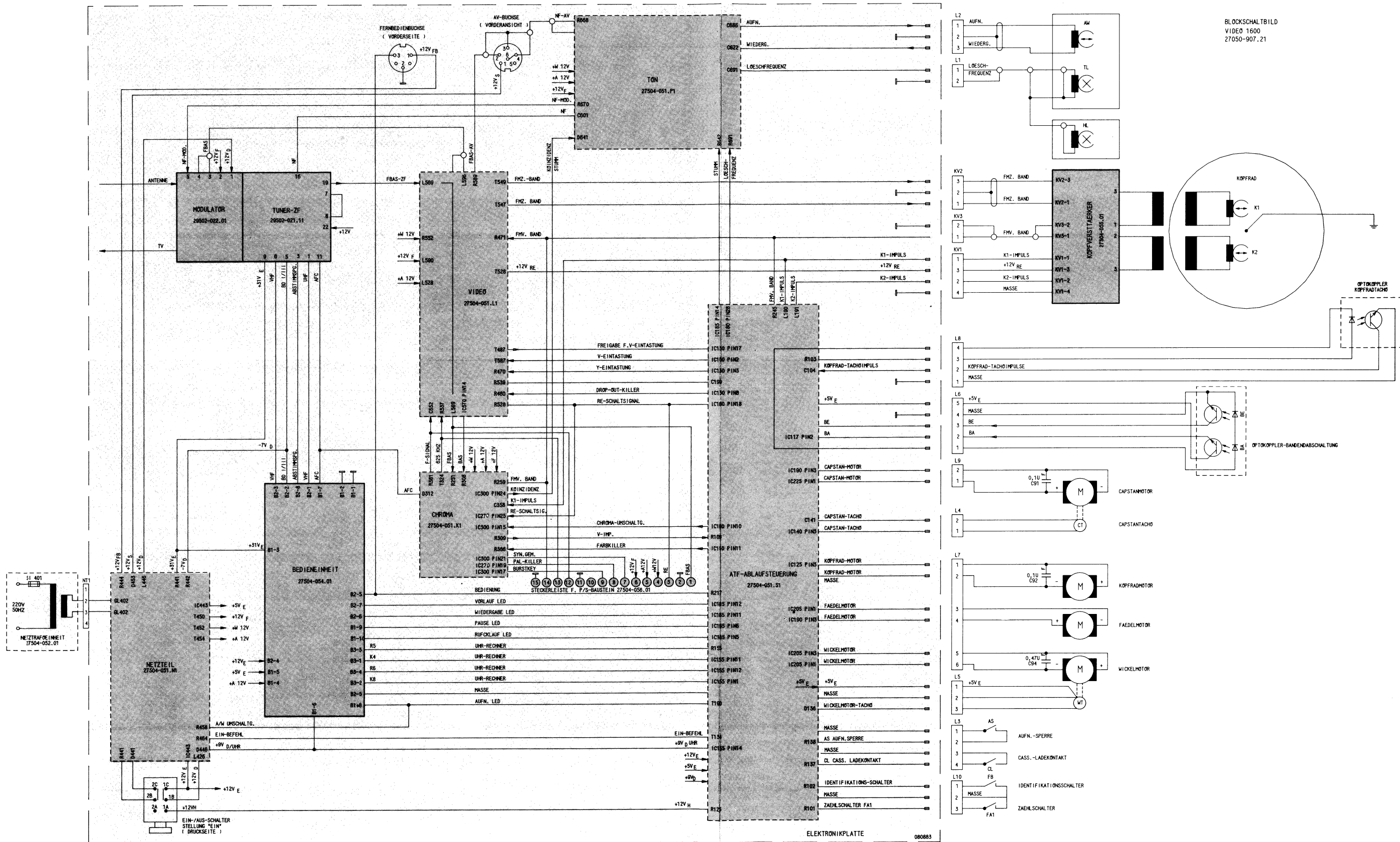


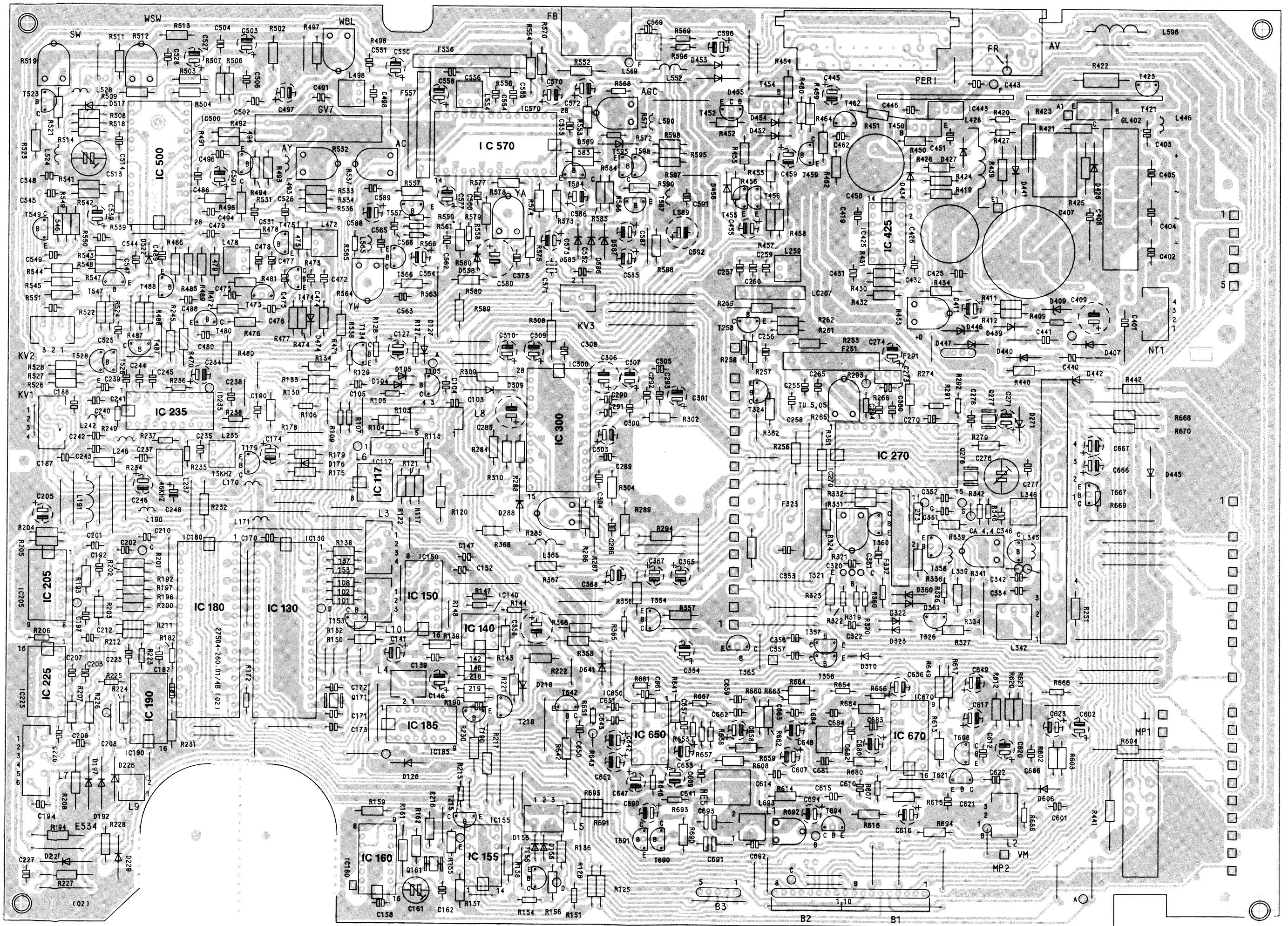
Motorsteuerung beim Ein- u. Ausfädeln

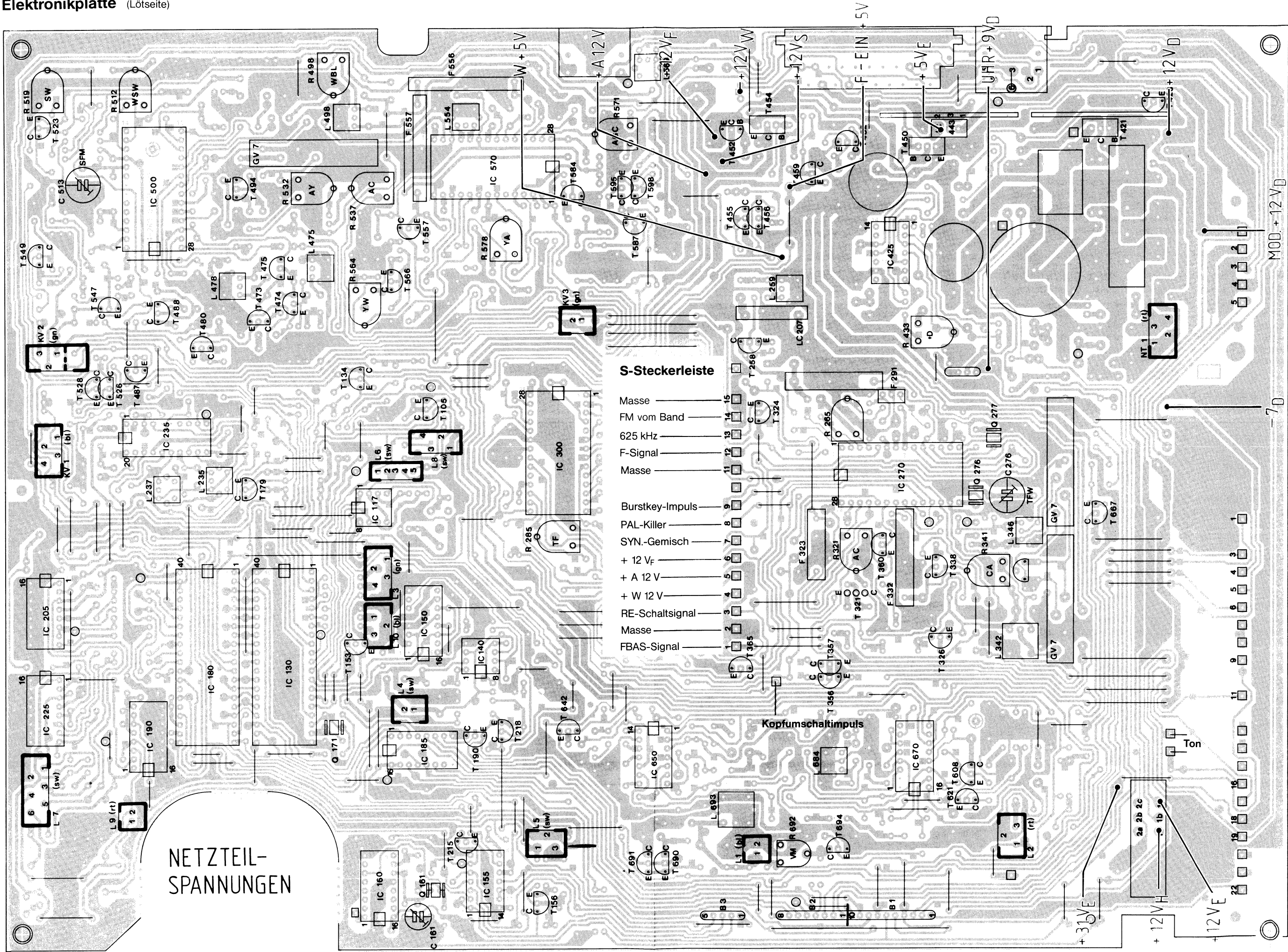
Spannungs-/Zeit-Diagramm

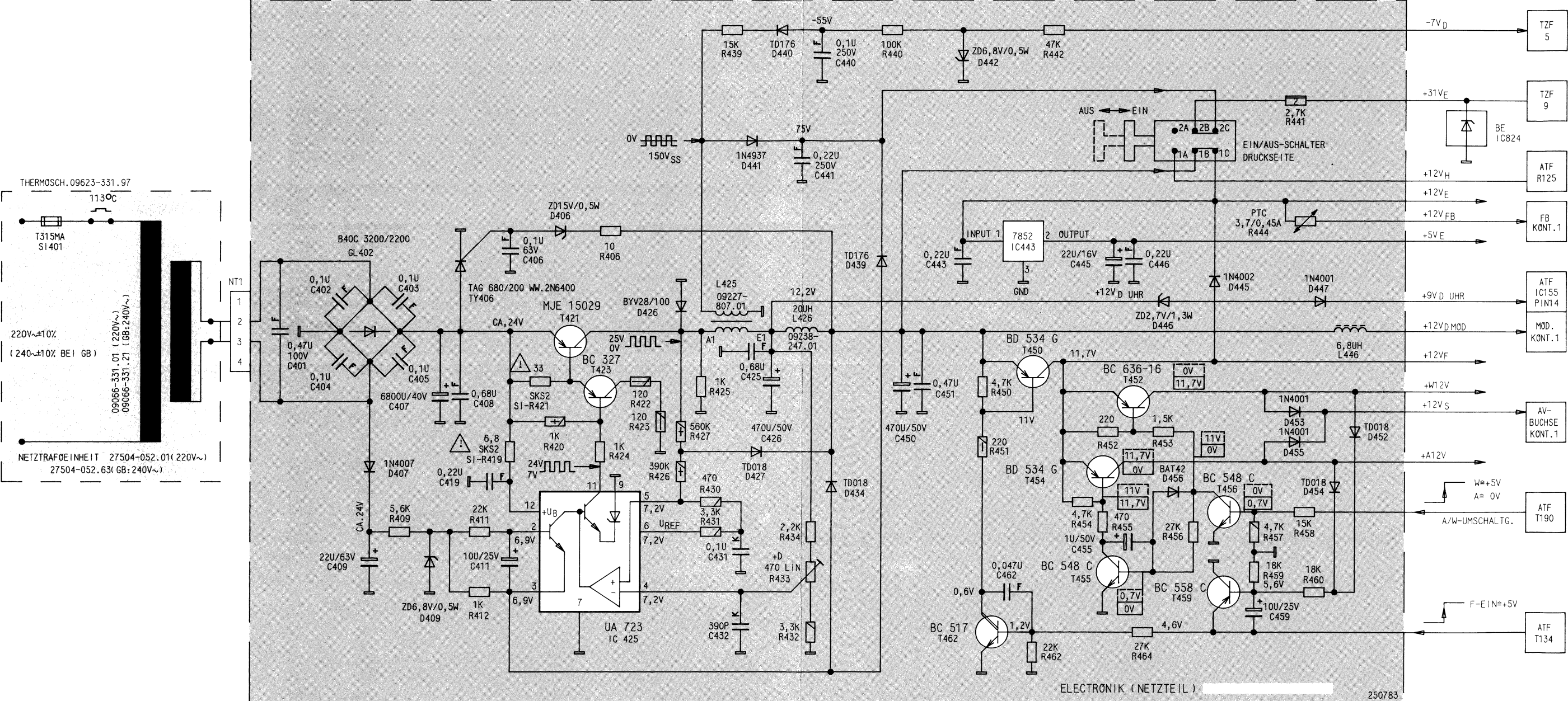


Blockschaltbild





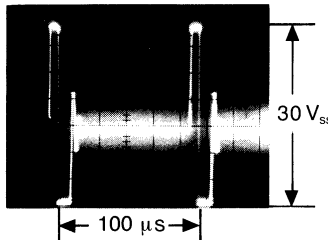




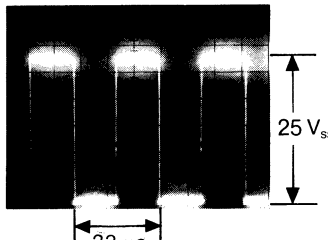
SPANNUNGEN GEMESSEN BEI:
OHNE KÄSTCHEN A U.W

 A MIT CASS.U.SIGNAL

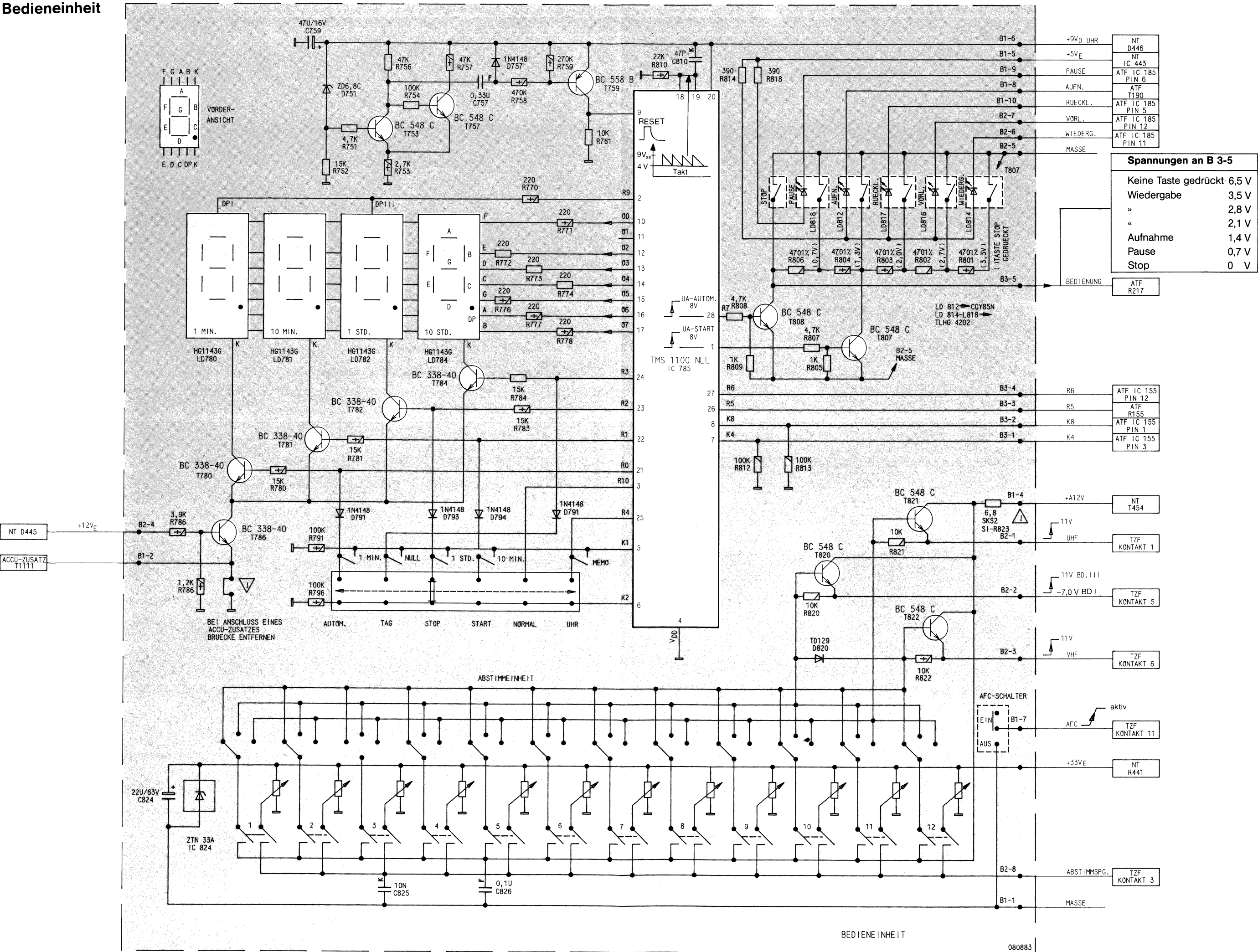
 W MIT CASS.U.SIGNAL

Gemessen am Kollektor T 421

Stand-by



Normalbetrieb



Notizen :

Die Bedieneinheit kann man in drei Funktionsgruppen einteilen:

1. Abstimmeinheit
2. Uhr und Bandzähler
3. Bedieneinheit

1. Abstimmereinheit

Die Senderabstimmereinheit besteht aus je 12 Drucktasten, Rändelpotentiometern und Bandwahlschaltern. Über die Drucktasten wird einmal die + A 12V an die 3-stufigen Bandwahlschalter gegeben und von dort je nach Stellung der Schalter über eine Transistorstufe an die Tunerbandumschaltung. Zum anderen wird das zur Drucktaste gehörende Potentiometer an die Tuner-ZF geschaltet und damit die Abstimmung eingestellt. Die Abstimmungsspannung wird aus der stabilisierten + 31V_E-Spannung (IC 824) gewonnen. Mit dem AFC-Schalter wird der Tuner-ZF-Kontakt 11 auf »HIGH« (AFC-EIN) oder »LOW« (AFC-AUS) gelegt.

2. Uhr und Bandzähler

Der TMS 1100NL arbeitet als Uhr und Bandzähler. Er besitzt eine interne Taktfrequenz von ca. 380 kHz (Pin 18, 19). Mit den Transistoren T 753, T 757 und T 759 wird der Einschaltreser erzeugt. Die Ansteuerung der Anzeige LD 780-784 erfolgt im Scanning-Takt. Ebenso werden die IC-Eingänge K 1 (PIN 5) und K 2 (PIN 6) über den Schiebeschalter und den Taster »1MIN, 10MIN, 1STD, NULL, MEMO« mit dem Scan.-Takt angesteuert.

Vom ATF-Ablaufsteuerungsbaustein gelangen über die Leitungen K 4 und K 8 (Scan-Takt) die Wickelmotortachimpulse und die Drehrichtungsinformation für den Bandzähler, der Uhrtakt mit 256Hz und der Statusbefehl »CASS.«-Sperr, an den TMS 1100 NL (Pin 7 u. 8).

3. Bedieneinheit

3.1 Funktionseingabe

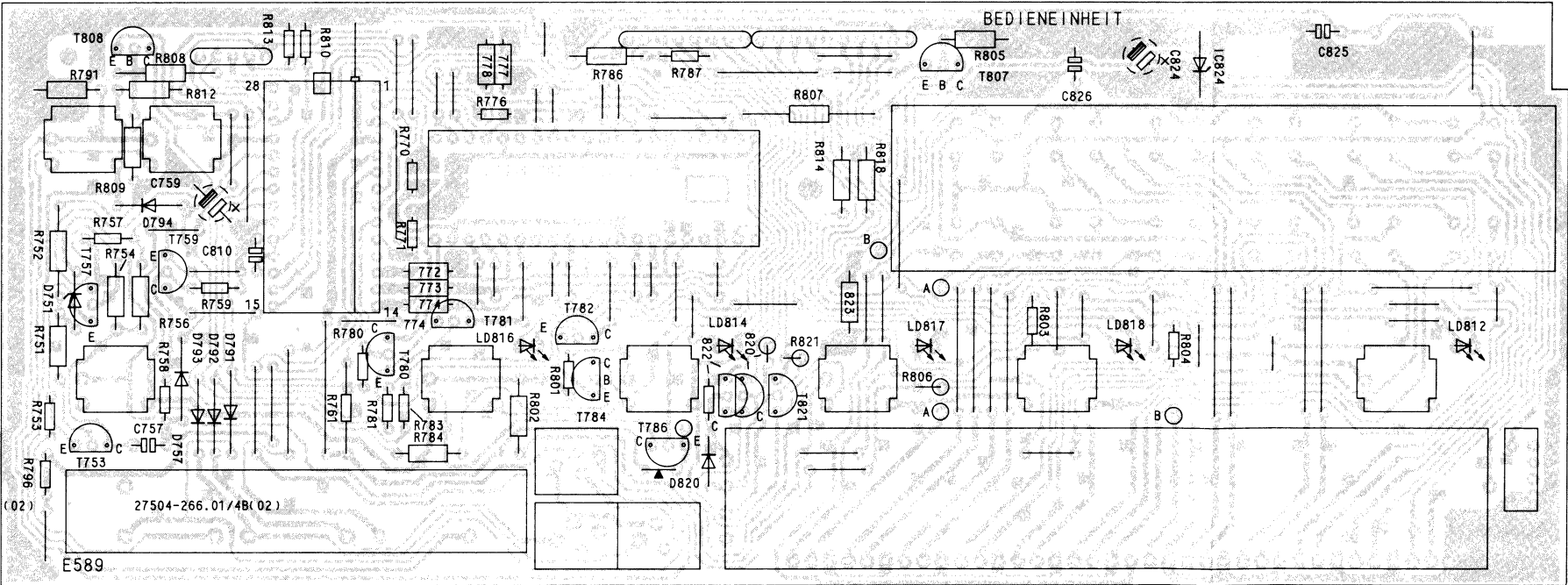
Die auszuführende Funktion wird der Ablaufsteuerung durch ab- bzw. zuschalten einer Widerstandsreihe mitgeteilt. Die Ablaufsteuerung läßt dann bei Annahme des Befehls die zugehörige LED (LD 812-818) leuchten.

3.2 Verriegelung einer Uhrprogrammierung

Wird eine Uhraufnahme eingegeben und der Schiebeschalter in Stellung »AUTOM.« gebracht, so gibt der IC 785 an PIN 28 »HIGH« aus. Über den angeschlossenen Transistor T 808, der nach Masse durchschaltet und damit die Funktion »STOP« festhält, werden alle Funktionstasten gesperrt.

3.3 Verriegelung einer laufenden Uhraufnahme

Während einer laufenden Uhraufnahme geht PIN 1 des IC 785 auf »HIGH«, T 807 schaltet durch und hält damit die Aufnahme­taste fest. Es werden alle Funktionstasten gesperrt (bis auf Stop-Funktion). Nur das Erreichen der Stopzeit oder das Verstellen des Schiebeschalters in Stellung »NORMAL« bzw. »UHR« kann die Uhraufnahme beenden.



ATF-Ablaufsteuerung

Funktionsbeschreibung

Das Kernstück des Bausteins bilden der Microcomputer 8051-B12 (IC 130) und der Schaltkreis TMS 3716 ANL (IC 180). Der Microcomputer übernimmt dabei die gesamte Steuerung und der Schaltkreis arbeitet als Generator für die Frequenzen F 1...F 4 und der Löschfrequenz, gibt die Schaltimpulse RE, K 1, K 2 und die Chromaumschaltung aus und besitzt einen D/A-Wandler um die digitalen Steuerbefehle des µC in analoge Steuerspgn. umzuwandeln. Der Videorecorder 1600 besitzt neben Bildsuchlauf und Standbild auch den Assembleschnitt.

Assembleschnitt (Abb.1)

Das Assemble gestattet ein störzonenfreies Aneinanderreihen von Aufnahmen. Bei Neuaufnahme dreht der Capstanantrieb in Normalgeschwindigkeit für ca. 3,5 sec. rückwärts. Das Band wird zurückgespult. Anschließend wird die Bandtransportrichtung umgepolt. Der Servo arbeitet nun in Wiedergabebetrieb, wird aber auf die vom Sender kommenden V-Impulse synchronisiert. Nach ca. 3 sec. wird die ATF-Regelung auf Aufnahmebetrieb umgeschaltet und die neue Information aufgezeichnet.

Bei Aufnahmepause wird das Band für 3,5 sec. zurücktransportiert, bevor es zum Stillstand kommt. Nach erneutem Drücken der Pausetaste läuft die Assemblierung mit Wiedergabe weiter.

Die ATF-Ablaufsteuerung besteht aus folgenden Stufen:

1. ATF-Regelung (Automatic-Track-Following)
2. Bandservoregelung mit Endstufe
3. Kopfservoregelung mit Endstufe
4. Fädelring- und Schaltsteuerung
5. Wickelmotorsteuerung
6. Datenübertragung Uhr-Rechner
7. Bedienung und Fernbedienung
8. Sicherheitsfunktionen
9. Heimlauf
10. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Funktionsgruppen
11. LED-Ansteuerung

1. ATF-Regelung

1.1 Bei Aufnahme

Zur ATF-Regelung werden bei Aufnahme die Tracksensingfrequenzen F 1...F 4 mit auf das Band aufgesprochen. Die Frequenzen werden im IC 180 durch Herunterteilen der Quarzfrequenz von 9,81 MHz (PIN 19/20) erzeugt und an PIN 24 ausgegeben. Über C 190 werden sie an die Videoaufsprechstufe gegeben und mit der FM und dem auf 625 kHz umgesetzten Chromasignal aufgesprochen. Die Frequenzen werden **bei Wiedergabe** zur Bandservo-Phasenregelung benötigt.

Anmerkung: Zudem ist gleichzeitig die Kompatibilität zu anderen Video 2000 Recordern mit DTF-System gewährleistet.

1.2 Bei Wiedergabe

Bei Wiedergabe gelangt die FM mit den Tracksensingfrequenzen über R 245 an PIN 3 des IC's 235. Im IC wird das Signal verstärkt, anschließend über das Tiefpaßfilter L 242/246 und C 241/242/243 zwischen PIN 20 u.19 die Tracksensingfrequenz einem integrierten Mischer zugeführt. Über PIN 18 werden zusätzlich die vom IC 180 erzeugten Frequenzen F 1...F 4 an den Mischer gegeben. Aus den verstärkten Mischprodukten werden an je einen auf 46 kHz (an PIN 15) u. 15 kHz (an PIN 14) abgestimmten Resonanzkreis die Nutzsignale ausselektiert u. anschließend im IC demoduliert. Sind beide Amplituden der Resonanzkreise gleich, so wird die Videospur eingehalten. Weicht die Spur dagegen ab, dann liefert einer der Resonanzkreise mehr Spannung, am PIN 11/IC 235 steht eine Regelspg. an und wird von dort aus an IC 180 (PIN 21) gegeben. Über den Microcomputer erfolgt dann die Phasenregelung für den Capstan-Motor.

2 Bandservo-Regelung mit Endstufe

2.1 Drehzahlregelung

Die Drehzahlinformation des Capstanmotors erhält der µC von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator, der bei Normalbetrieb eine Tachofrequenz von ca. 300 Hz über die Steckerkontakte L 4-1 u. 2 liefert. Im darauffolgenden OP (IC 140) werden sie verstärkt u. dann an einen als Schmitt-Trigger arbeitenden OP (IC 140) gegeben. An dessen Ausgang erhält man ein tachofrequentes Rechtecksignal. Der folgende Teiler (IC 150) ist nur bei Bildsuchlauf wirksam u. teilt dabei die anstehende Tachofrequenz bei BSL < durch 5 und bei BSL > durch 5. An PIN 13 des µC liegt die Capstantachofrequenz zur Auswertung an. Am Abstand der Tachoi mpulse wird die exakte Drehzahl errechnet. Über die Datenleitung (Do-D7) zum IC 180 gelangt die Information an einen integrierten D/A-Wandler u. wird an den PIN's 31/32 als Puls-Längenmoduliertes Signal ausgegeben. Die folgenden OP's arbeiten als Leistungsverstärker (IC 225) u. Drehrichtungsschalter (IC 190). Die Drehrichtungssteuerung übernimmt der µC (PIN 21); liegt »LOW« an PIN 6 des IC's 190, dann ist auch der Ausgang des Drehrichtungs-OP an Masse geschaltet. Bei »HIGH« an PIN 6 geht der Ausgang auf ca. 12 V u. der Capstanmotor wird umgepolt.

2.2 Phasenregelung (s. ATF-Regelung bei Wiedergabe)

Über die Phasenregelung wird die Videokopfspur nachgeregelt.

3. Kopfservoregelung mit Endstufe

Die Kopfservoregelung sorgt für die richtige Drehzahl und Phase des Kopfradantriebes. Dazu erfolgt im µC (IC 130) ein Vergleich zwischen Ist- und Sollwert. Der Istwert wird über einen Optokoppler, dessen Lichtfluß einmal pro Umdrehung von einer Blende auf dem Kopfrad unterbrochen wird, abgenommen u. an den Steckerkontakt L 8-2 gegeben. Die durch T 105 verstärkten Impulse gelangen an PIN 12 des µC. Als Sollwert gelangt bei Aufnahme an R 109 der Sender-V-Impuls von Chroma, der einmal über R 109/R 107 u. D 105 an die Basis von T 105 kommt u. diesen für die Dauer des V-Impulses durchschaltet. Zum anderen werden die V-Impulse direkt an PIN 11 des IC 130 gegeben. An PIN 12 stehen der V-Impuls u. die Kopfradlagengeberimpulse des Optokopplers an. Zur Unterscheidung welcher Impuls ansteht dient die Information an PIN 11. Bei Wiedergabe wird der Sollwert im µC selbst errechnet. Abweichungen zwischen Ist- u. Sollwert werden im µC verarbeitet (PI-Regler) u. über eine Datenbus dem IC 180 in digitaler Form mitgeteilt. Von PIN 34 u. 35 des IC 180 wird ein Pulslängensignal der Kopfservoendstufe (IC 225) zugeführt. Der OP im IC 225 arbeitet als Leistungsverstärker u. steuert über den Steckerkontakt L 7-1 den Kopfrad-Gleichstromkollektormotor an.

4. Fädelring- u. Schaltsteuerung

Mit dem Fädelmotor wird der Fädelring in Stellung »Eingefädelt« und »Ausgefädelt« geschwenkt. Die Steuerung übernimmt der µC (IC 130), indem er über die Datenleitungen D 0-D 7 den Befehl an den IC 180 ausgibt u. dieser wiederum an PIN 30 für Einfädeln »HIGH« u. für Ausfädeln »LOW« ausgibt. Über die Motorendstufe (IC 205) steht an Steckerkontakt L 7-3 die Fädelspg. an. Die Drehrichtung wird ebenfalls vom µC (PIN 21) bestimmt u. durch Polaritätswechsel von PIN 30 (IC 180) u. PIN 21 (IC 130) an die Endstufen (IC 205/IC 190) ausgegeben.

4.1 Fädelringidentifikation

Nach dem Einschalten fragt der µC die Stellung des Fädelringes ab. Die Information erhält er über die Identifikationsschalter FA u. FB, die vom Fädelring betätigt werden. Welche momentane Stellung auch erkannt wird, in jedem Fall wird die Grundstellung »STOP« angefahren.

AUSNAHME: Cassette entnommen. Diese Information erhält der µC vom Cassettenladekontakt CL, der ohne Cassette offen ist.

5. Wickelmotorsteuerung

Die beiden Wickelteller (Vor- u. Rücklauf) werden von **einem** Motor angetrieben. Er ist beweglich aufgehängt u. je nach Drehrichtung schwenkt er zum entsprechenden Wickelteller um. Die Drehrichtung bestimmt der µC (PIN 21) durch Ausgabe von »HIGH« bei Rücklaufunktionen u. während des Einfädels u. »LOW« bei allen anderen Funktionen. Über den Drehrichtungsschalter (IC 190) gelangt die Information an den Wickelmotor (Steckerkontakt L 7-6). Für die verschiedenen Betriebszustände des Recorders werden vom Wickelmotor unterschiedliche Drehmomente verlangt. Die dafür nötigen Werte bestimmt der µC u. teilt sie über die Datenleitungen dem Ansteuersystem im IC 180 mit. An dessen PIN 33 wird ein entsprechendes pulslängenmoduliertes Signal ausgegeben u. über den Leistungs OP (IC 205) eine analoge Steuerspg. dem Wickelmotor (Steckerkontakt L 7-5) zugeführt.

5.1 Bandanfang, Bandende

Auf beiden Bandenden sind Reflektionsfolien aufgedampft (Bandanfang: oben, Bandende: unten). Über zwei auf der Optokopplerplatte sitzende Fotoelemente wird die Information BA oder BE an die Kontakte L 6-2 und L 6-3 geliefert. Der Optokoppler für die Bandanfangserkennung schaltet auf »HIGH«-Pegel und der für Bandende auf »LOW«-Pegel. Im Normalfall sind beide Fototransistoren gesperrt, die OP-Eingänge PIN 5, PIN 2 (IC 117) liegen auf + 2,5 V. Schaltet bei Bandanfang der obere Fototransistor auf »HIGH«, so wird der (+) Eingang (PIN 5, IC 117) angehoben und der Ausgang (PIN 7, IC 117) geht auf »HIGH«, der µC erkennt Bandanfang. Am Bandende wird der (–) Eingang (PIN 2, IC 117) auf »LOW« gezogen, der Ausgang (PIN 1, IC 117) geht auf »HIGH« und der µC erkennt Bandende.

6. Datenübertragung Uhr-Rechner

Über die Leitungen K 4 u. K 8 erhält das Uhr-IC auf der Bedieneinheit folgende Informationen:

1. Wickelmotorentachoimpulse für den Bandzähler
2. Wickelmotordrehrichtungsinfo für den Bandzähler
3. Uhrtakt von 256 Hz
4. Statusbefehl »Aufnahmesperre«

Alle Informationen bis auf die Wickelmotortachoimpulse, gelangen über die Analogschalter im IC 155 an die Bedien-Einheit. Die Analogschalter werden über Abfrageimpulse vom Uhr-Rechner (R 5- u. R 6- Leitung) selbst gesteuert.

6.1 Wickelmotortachoimpulse für den Bandzähler

Auf dem Vorlaufwickelteller ist eine Magnetscheibe mit 9 Pol-Paaren aufgebracht. Durch eine Hallsonde mit integriertem Verstärker, wird die Drehzahl abgetastet u. über D 156 an den Transistor T 156 gegeben. Der Transistor wird vom Abfrageimpuls R 5 durchgeschaltet u. gibt damit über die Uhr-Rechner-Ltg. K 8 die Wickelmotortachofrequenz an den im Uhr-IC integrierten Bandzähler

6.2 Wickelmotordrehrichtungsinfo für den Bandzähler

Die Drehrichtungsinformation wird vom µC (IC 130) an Pin 21 ausgegeben u. über den Drehrichtungsschalter (IC 190) für Capstan- u. Fädelmotor u. R 228 an den Analogschalter A 1 im IC 155 geführt. Über den getakteten Schalter gelangt die Information ebenfalls an den Bandzähler im Uhr-IC.

6.3 Uhrtakt 256 Hz

Das Uhr-IC arbeitet mit einer Uhrtaktfrequenz von 256 Hz. Diese wird mit dem Oszillator- u. Teiler IC (IC 160) erzeugt. An Pin 6 steht die quarzstabile Frequenz von 256 Hz u. gelangt über den getakteten Analogschalter A 3 an die Bedien-Einheit.

6.4 Statusbefehl »Aufnahmesperre«

Mit Hilfe dieser Information wird beim Aktivieren einer Uhr-Aufnahme (Schiebeschalter in Stellung »AUTOM.«) angezeigt, ob die Aufnahmesperre der Cassette verriegelt ist. Ist dies der Fall, leuchtet am Display »CASS« auf. Dazu wird die Cassettenaufnahmekennung von einem Schiebeschalter (Aufnahmesperre) abgetastet. Ist die Cassette für Aufnahmen frei, dann bleibt der Schalter offen, an Pin 4 des IC 130 steht »HIGH« u. der Transistor T 153 schaltet nach Masse durch. Über den Analogschalter A 2 (IC 155) gelangt die Info an die Bedien-Einheit.

7. Bedienung u. Fernbedienung

Die Eingabe der gewünschten Funktion erfolgt über die Tastatur der Frontplatte bzw. der Fernbedienung. Dabei wird durch eine definierte Widerstandsänderung (hinzu- bzw. wegschalten von Widerständen) in Serie mit einer Kontaktstromquelle T 218 ein entsprechender Spannungsabfall erzeugt. Dieser wird über den Analogschalter, der vom TMS 3716 getaktet wird, über das IC 180 (PIN 21) dem µC (IC 130) zugeführt.

8. Sicherheitsfunktionen

8.1 Bandblockade

Fehlen bei einer Bandlauffunktion für länger als ca. **2 Sec.** (bei Bildsuchlauf ca. **0,5 Sec.**) die Tachoi mpulse vom Wickelmotor, so wird Bandblockade erkannt. Der Recorder bleibt in der momentanen Stellung stehen, alle Tasten sind verriegelt u. die »PAUSE-LED« blinkt.

Erst durch Aus- u. Einschalten des Recorders wird die Verriegelung aufgehoben u. der Fädelring in Stellung »STOP« gebracht.

Hinweis: Vorsicht bei Herausnahme der Cassette, es kann sich eine Bandschleufe gebildet haben.

8.2 Fädelblockade

Wird beim Ein- bzw. Ausfädeln die Zielstellung innerhalb **10 Sec.** nicht erreicht, dann wird der Fädelmotor abgeschaltet. Der Recorder bleibt in der momentanen Stellung, alle Tasten sind verriegelt u. die »PAUSE-LED« blinkt. Erst durch Aus- und Einschalten des Recorders wird die Verriegelung aufgehoben u. der Fädelring in Stellung »STOP« gebracht.

8.3 Kopfradstillstandserkennung

Bei Kopfradstillstand fehlen die Kopfradtachoimpulse u. nach ca. **1 Sec.** wird der Fädelring in Stellung »STOP« gebracht. Die »PAUSE-LED« blinkt. Der Recorder nimmt jedoch weiterhin alle Funktionen an.

9. Heimlauf

Wird der Recorder während einer eingefädelten Bandlauf-funktion durch den Ein-/Ausschalter ausgeschalten, dann würde das Band eingefädelt bleiben u. die Druckrolle weiter an die Capstanwelle andrücken. Deshalb wurde eine sog. »HEIMLAUF«-Funktion eingebaut, die das Band in so einem Fall immer in Stellung »STOP« bringt.

Die Einleitung des Heimlaufes erfolgt durch die Spg + 12 V_H, die vom Einschalter-Kontakt 1 A an PIN 23 des µC (IC 130) gegeben wird. Über PIN 1 gibt seinerseits der µC solange einen »LOW«-Pegel aus, bis der Heimlauf vollendet ist. T 134 ist durch »LOW« an der Basis gesperrt u. damit der Funktion-EIN-Befehl für das Netzteil »HIGH«, dadurch werden die Versorgungsspannungen aufrechterhalten (s. auch Funktionsbeschreibung vom Netzteil).

10. Impuls- und Steuerbefehlsausgabe für andere Funktionsgruppen

Für Steuer- und Regelaufgaben werden noch folgende Schaltspannungen u. Impulse ausgegeben:

Schaltspannung Impulse	an Funktions- gruppe	Bemerkung
K 1-Impuls	Kopfverstärker	Zur Kopfschaltung bei Wiedergabe
	Chroma	Zur Steuerung einer Sample and Hold-Stufe bei Wiedergabe
K 2-Impuls	Kopfverstärker	Zur Kopfschaltung bei Wiedergabe
RE-Schaltssignal	Video	Zur FM-Abschaltung während Assemble und zur Ver- sorgung des Kopfverstärkers mit der nötigen Spannung
	Chroma	Zur Abschaltung des umgesetzten Chromsignals während Assemble
V-Einstastung	Video	Zur Einstastung eines künstlichen V-Impulses
Y-Einstastung	Video	Zur Ansteuerung des Drop-out Komparators für 8 Zeilen vor dem künstlichen V-Impuls (s. Video)
Chromaum- schaltimpuls	Chroma	Zur Phasenumschaltung
Drop-out-Killer	Video	Zum Abschalten des Drop-out- Komparators während Standbild und Bildsuchlauf vor- u. rückwärts
Farbkiller	Chroma	Zur Farbabschaltung bei Bildsuchlauf vor- u. rückwärts
Löschfrequenz	Ton	Zum Bild- u. Tonlöschen und zur Vormagnetisierung
Stumm	Ton	Stummschaltung der Tonstufen bei allen Funktionen, außer Aufn- u. Wiedergabe
A/W- Umschaltung	Netzteil	Zur Freigabe der Spannungen + W 12 V (bei Wiedergabe) oder + A 12 V (bei Aufnahme)

11. LED-Anzeige

Die LED's auf der Bedieneinheit, werden vom μC über das als Anzeigentreiber arbeitende Schieberegister IC 185 angesteuert. Aus der Aufnahme-Info (PIN 7, IC 185) wird auch die A/W-Umschaltspannung gewonnen.

Zur Ansteuerung der LED's wird der jeweilige Ausgang des IC 185 auf »LOW« gezogen. Der IC 185 erhält seine Befehle über die Datenleitung (D 1) und Clockleitung (DO) vom μC .

Prinzip des Assemblierungsablaufes

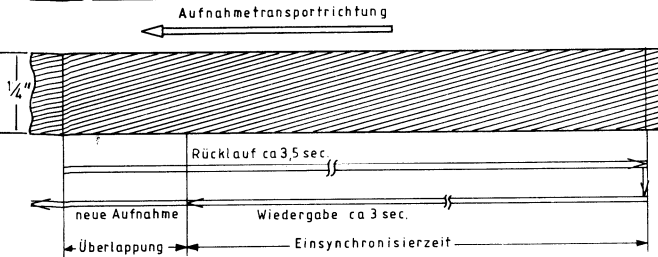
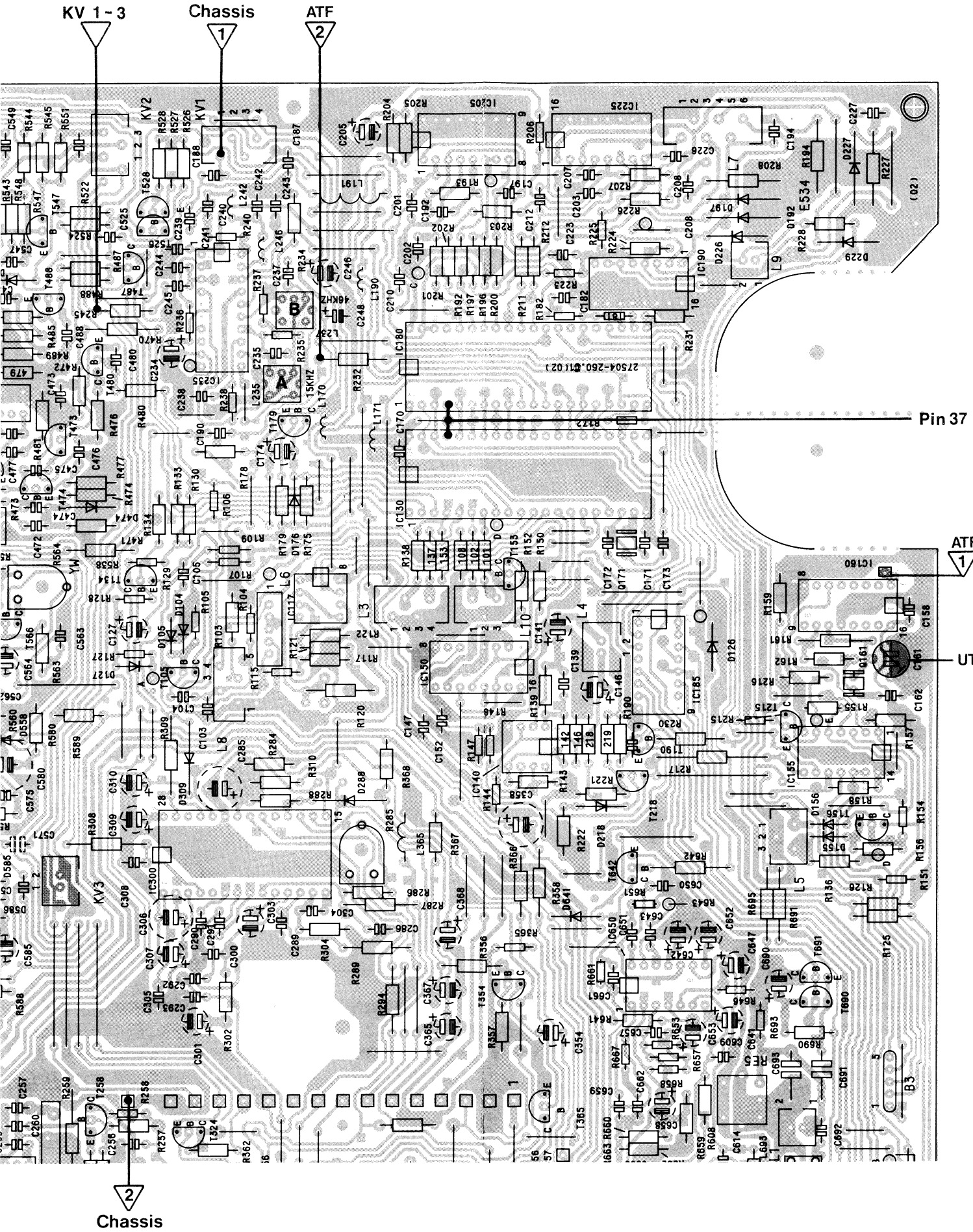


Abb.1

Abgleich:
ATF-Ablaufsteuerung

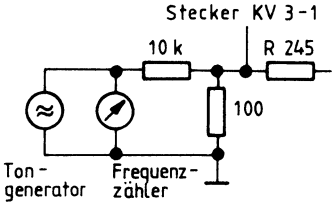


1. Uhrtakt

Frequenzzähler (z.B. Grundig UZ 56) auf Gleichspannungs-Eingang »=« und Periodendauer im μs Bereich stellen. Frequenzzähler mit TK 10:1 an MP ATF (Meßstift). Mit Trimmer UT (C 161) eine Periodendauer von genau 125 000 μs einstellen.

2. Abgleich der Kreise 15 kHz und 46 kHz

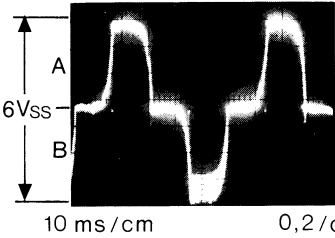
Meßschaltung



Stecker KV 3 abziehen
Tongenerator auf 102,18 kHz $\pm$ 100 Hz; an KV 3-1 einspeisen

Oszilloskopastkopf an MP ATF (Meßstift)

Wiedergabe ohne Cassette (Cassetenschacht-Schalter durch Kurzschluß der Steckerkontakte L 3-3 und 4 schließen). Tongeneratorspannung soweit hochdrehen, bis die Amplituden ca. 6 Vss erreichen



Wechselweise mit Spule 15 kHz (L 235) Amplitude A und mit Spule 46 kHz (L 237) Amplitude B auf Maximum abgleichen

Servotestprogramm zur Kontrolle der Kopfradhöhe

Oszilloskopastkopf A an Chassismeßpunkt (K1-Impuls, Steckerkontakt KV1-1)
Oszilloskopastkopf B an Chassismeßpunkt (FM vom Band, Meßstift)

Triggerung: Kanal A
Recorder ausschalten
PIN 37/IC 130 nach Masse kurzschließen (Testpunkt)
Recorder einschalten
Bandlaufkontrollcassette einlegen
Wiedergabe (der K1-Impuls wird teilweise invertiert)
Kurzschluß beseitigen

Das FM-Restpaket muß symmetrisch zur positiven K1-Impulsschaltflanke liegen (s. Oszillogramm).

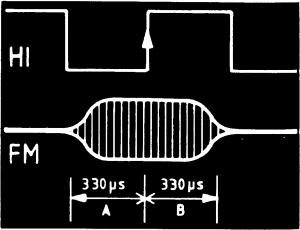
Abweichungen von $\pm 120 \mu s$ sind noch zulässig. Wird eine größere Abweichung festgestellt, dann bedeutet dies:

- bei A > B = Kopfrad zu tief
- bei A < B = Kopfrad zu hoch

Einstellhilfe:
Eine 10 μm -Beilagescheibe bewirkt eine Verschiebung von ca. 44 μs .

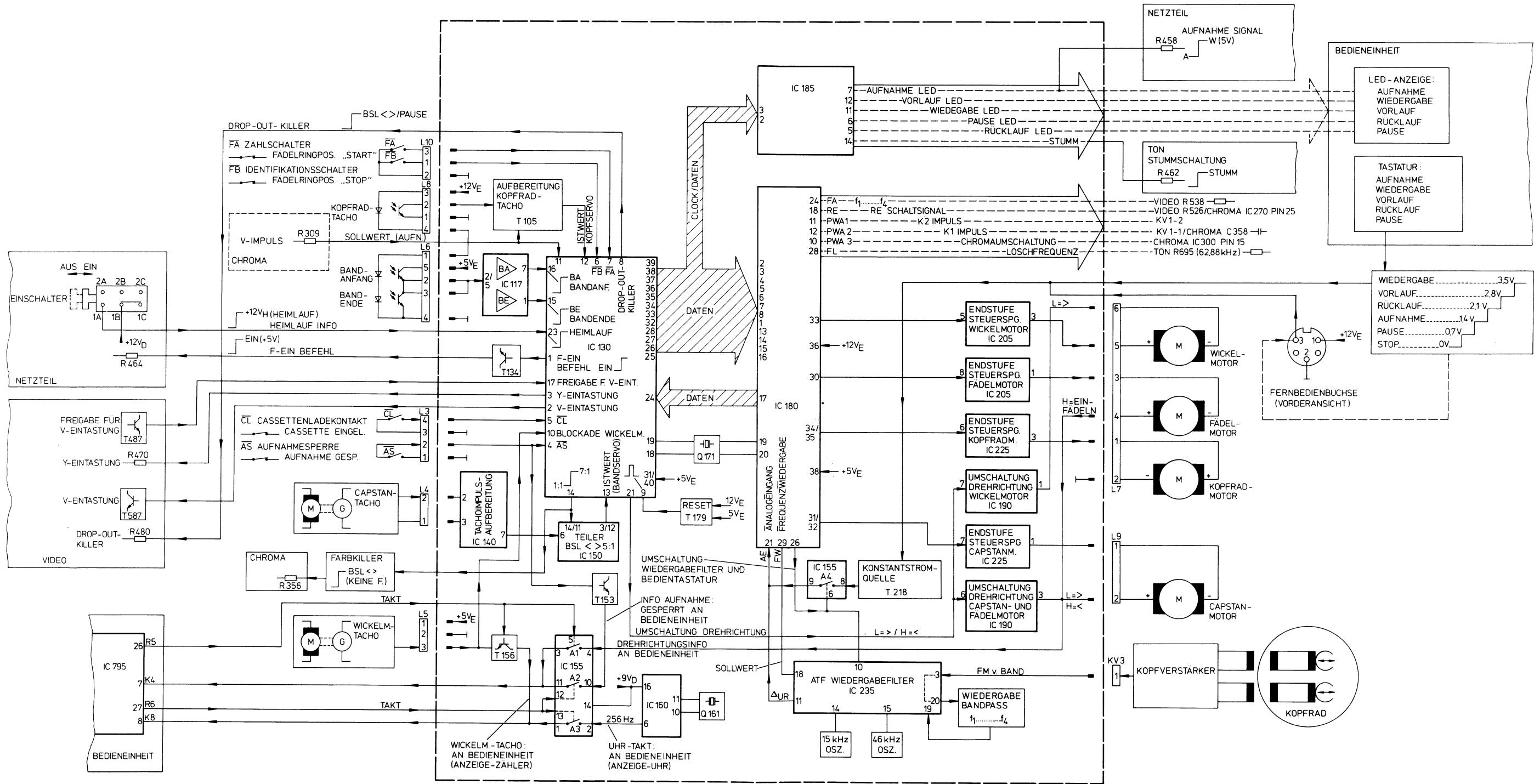
Recorder zum Normalbetrieb zuerst wieder ausschalten, um die Invertierung wieder aufzuheben.

Nach Verändern der Kopfradhöhe ist die Einstellung des Optokopplers-Kopfradlagengeber zu überprüfen, bevor die neue Kopfradhöhe bewertet werden kann.

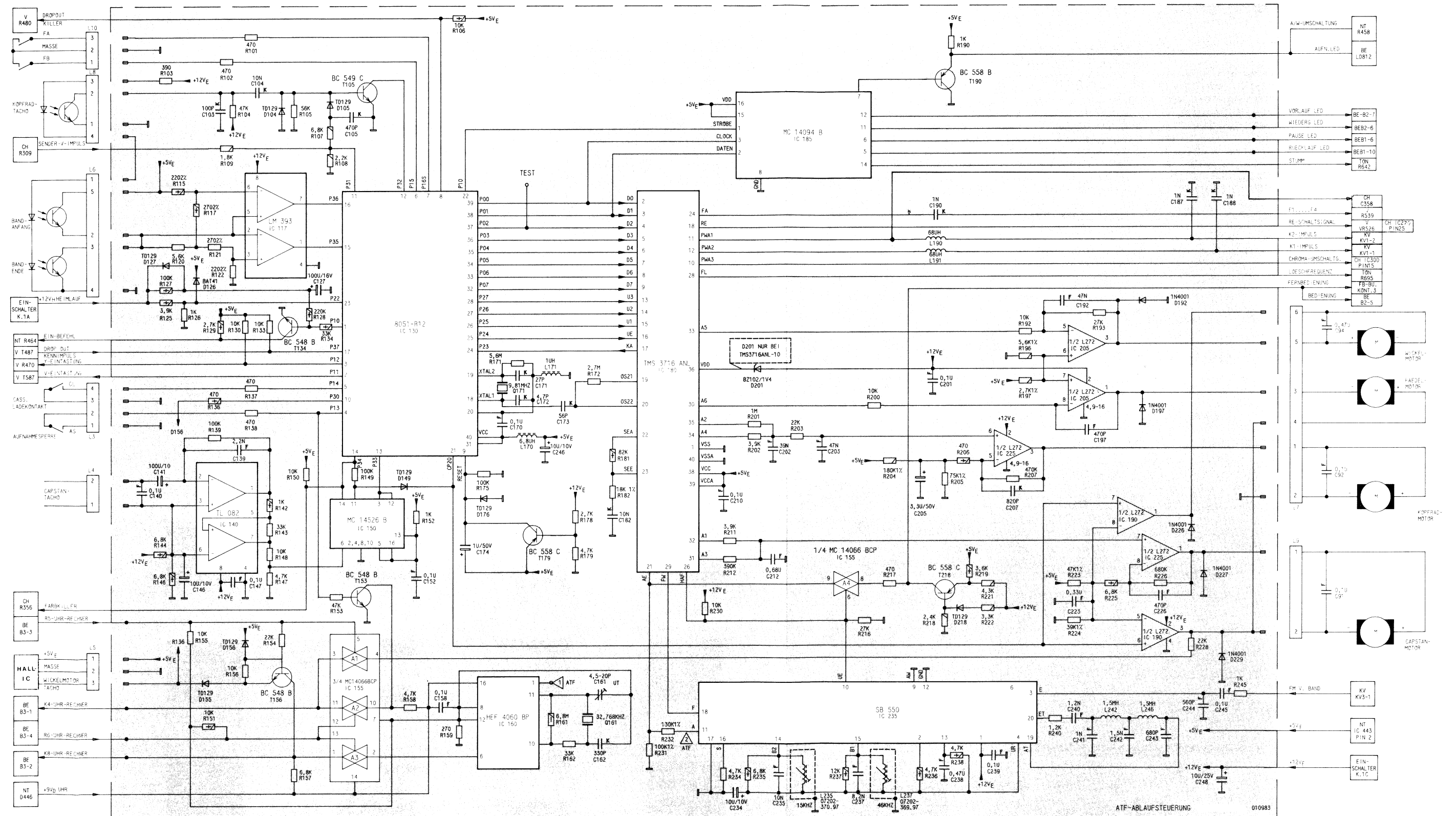


Funktionsblockschaltbild

Ablaufsteuerung – ATF



ATF-Ablaufsteuerung



Video Funktionsbeschreibung

1. Aufnahme

Das im Tuner-ZF-Baustein demodulierte FBAS-Signal gelangt an einen 5,5 MHz-Ton-Trap (L 569/C 569) und über PIN 26 des IC 570 an eine im IC integrierte automatische Amplitudenregelung. Von da geht das Signal einmal den EE-Weg und zum anderen weiter zur Aufnahmeaufbereitung.

1.1 EE-Weg (Durchschleifung)

Von der Ampl. Regelung gelangt es über einen EE-Monitor-Verstärker auf einen AV-Schalter an PIN 5 von IC 570. Vom angeschlossenen Emittierfolger (T 584) geht es an den Impedanzwandler (T 595), von wo es einmal direkt, dem Modulator und zum anderen nochmals über eine Impedanzwandlerstufe (T 598) der AV-Buchse zugeführt wird.

1.2 Aufnahmeaufbereitung

Über einen AW-Schalter steht das geregelte FBAS-Signal an PIN 24 des IC 570 an. Es folgen ein 3 MHz Bandpaßfilter (F 556) und eine Laufzeitleitung (F 557) bevor es an PIN 12 des IC 570 geht. Im IC wird es verstärkt und gelangt über einen AW-Schalter und eine Phasenkompensation an PIN 14. Der angeschlossene 4,43 MHz-Trap unterdrückt eventuell entstandene Farbreste und gibt das Y-Signal an PIN 18 des IC 500 weiter. Das Signal wird im IC nochmals geklemmt und die hohen Frequenzen im Y-Signal werden angehoben (Preemphasis). Über den folgenden FM-Modulator geht das Signal wieder aus dem IC heraus (PIN 28) und gelangt an einen Additionspunkt. Dem Additionspunkt werden außerdem noch das auf 625 kHz umgesetzte Chromasignal und die Frequenzen F 1...F 4 zugeführt. Das entstandene Signal wird im IC verstärkt und schließlich einer Aufsprechstufe (T 547/T 549) zugeführt, welche den Kopferverstärker ansteuert.

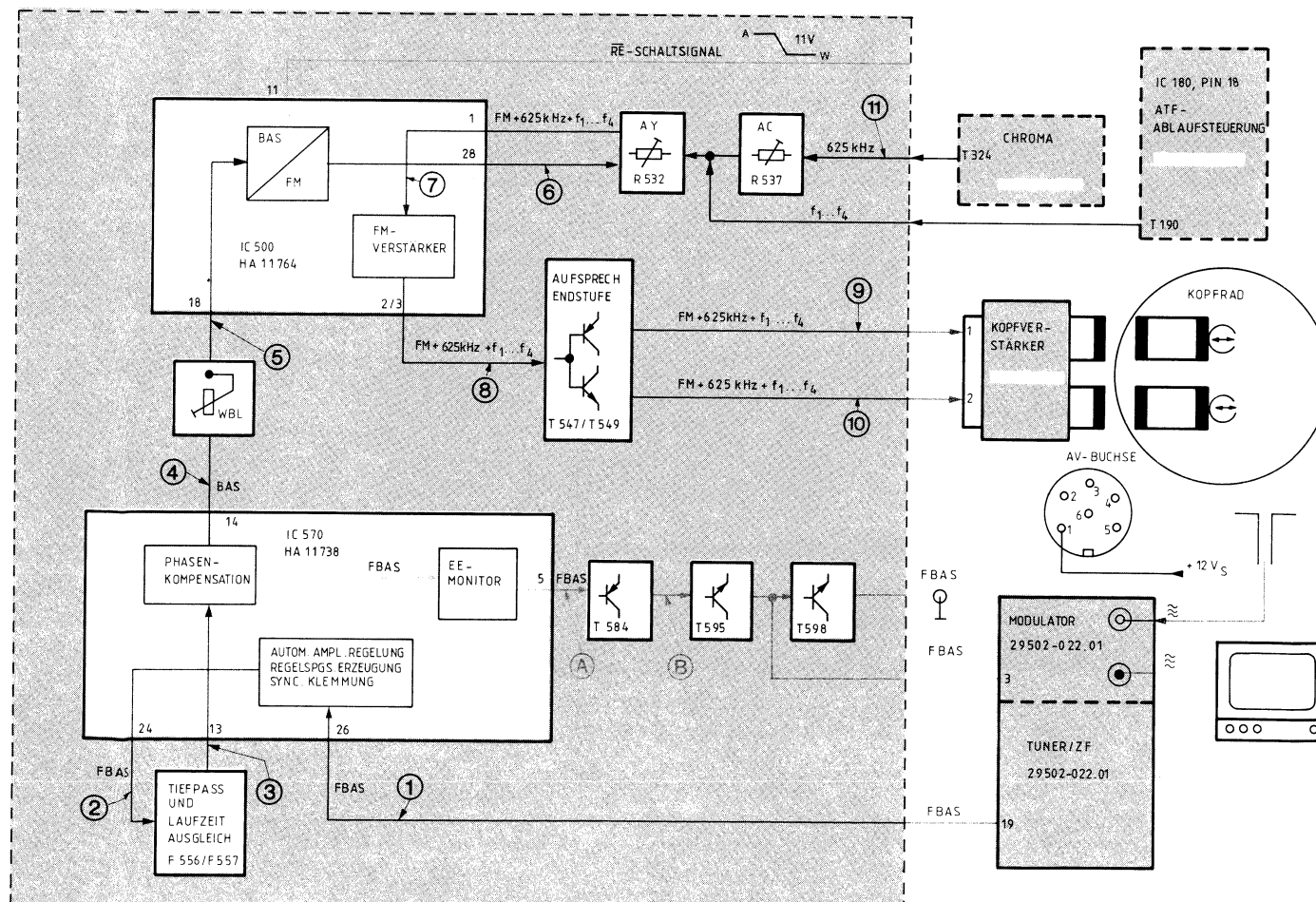
1.3 Assembly-Abschaltung

Während der Assembly-Funktion wird der Kopfverstärker in Wiedergabe geschaltet, die Videostufen bleiben aber in Aufnahmebetrieb. Dadurch kann es zu Störungen im Kopfverstärker kommen. Um dies zu verhindern, gelangt an T 526 ein RE-Schaltsignal von der ATF-Ablaufsteuerung, welches bei Wiedergabe und Assembly »LOW« ist und bei Aufnahme »HIGH«. Bei »LOW« schaltet T 526 durch, legt damit die Spannung + A einmal an die Diode D 522 und zum anderen an T 523. Über D 522 wird PIN 11 von IC 500 auf »HIGH« gelegt und somit der FM-Modulator abgeschaltet. Außerdem wird T 523 gesperrt und die Aufstufstufe erhält keine Betriebsspannung, sie arbeitet ebenfalls nicht mehr. Erst nach dem Assembly wird die Abschaltung wieder aufgehoben.

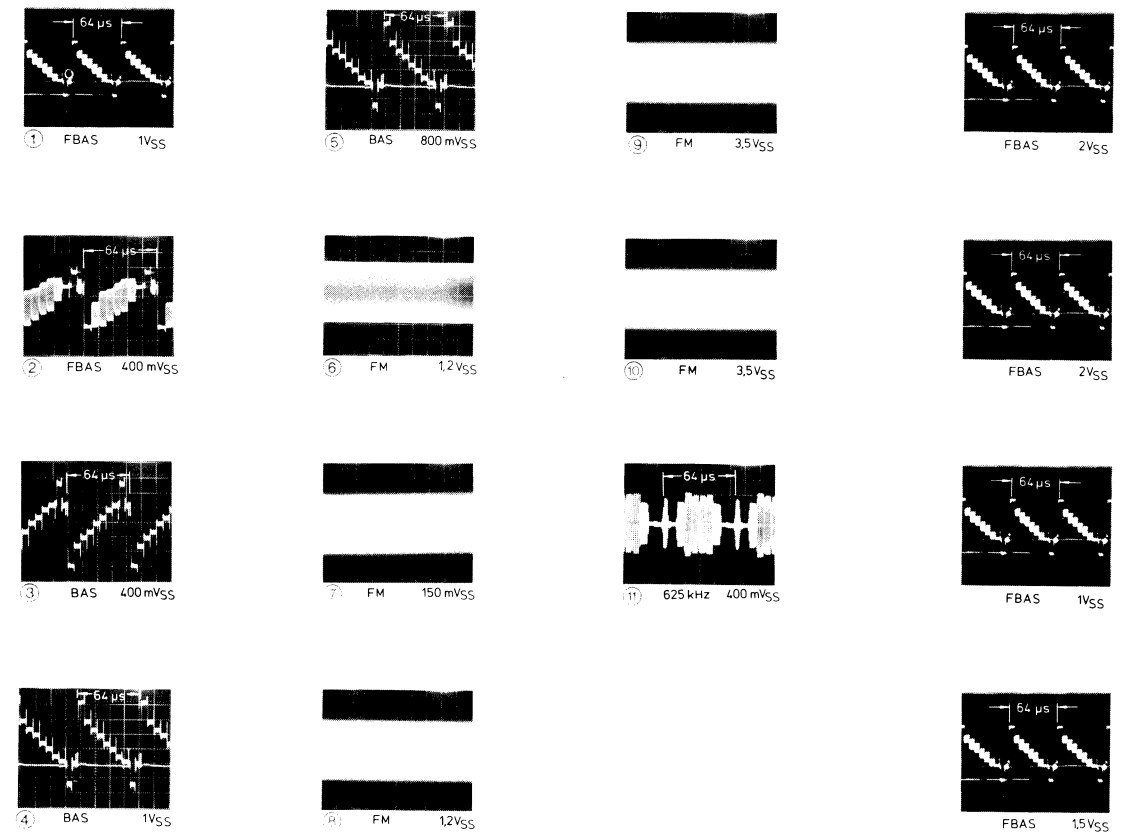
1.4 Assembly-Spannung für den Kopfverstärker

Zudem wird mit dem RE-Schaltsignal noch dafür gesorgt, daß der Kopfverstärker während dem Assembly mit der nötigen Spannung versorgt wird. Dazu dient der Schalttransistor T 528, der durch RE durchgeschaltet und die + F als Kopfverstärkerversorgungsspannung freigibt.

FUNKTIONSBLOCKSCHALTBILD Y-AUFNAHME

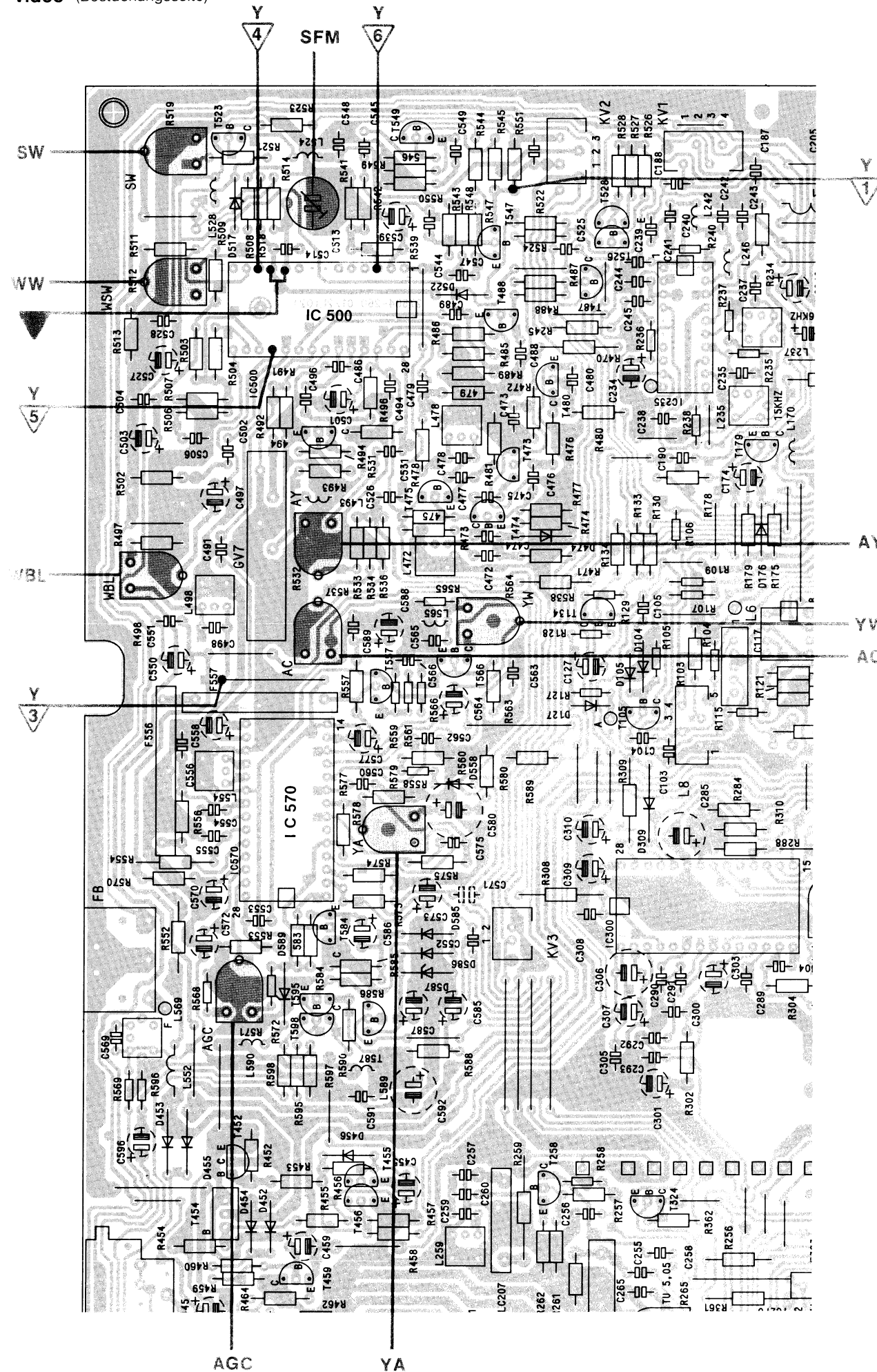


Notizen :



Abgleich:

Video (Bestückungsseite)

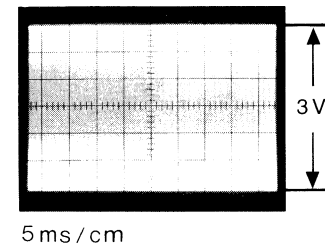


1. Y-Aufsprechstrom

Oszilloskoptastkopf an MP Y $\nabla 1$ (KV 2-1)

Farbbalkentestbild aufnehmen

Mit Regler AY (R 532) das FM-Signal auf ca. 3 Vss einstellen



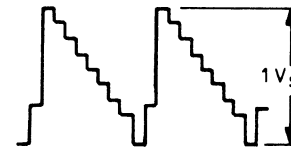
2. Autom. Verstärkungseinstellung

Oszilloskoptastkopf an MP Y $\nabla 3$ (IC 570, Pin 14)

Farbbalkentestbild aufnehmen

Mit Regler AGC (R 571) die Amplitude auf 1 Vss einstellen.

Hinweis: Amplitude wird langsam nachgeregelt

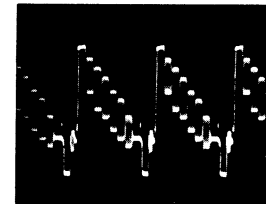


3. Y-Amplitude-Aufnahme

Oszilloskoptastkopf an MP Y $\nabla 2$ (L 596)

Farbbalkentestbild aufnehmen

Mit Regler YA (R 578) die Amplitude auf ca. 1,5 Vss einstellen.



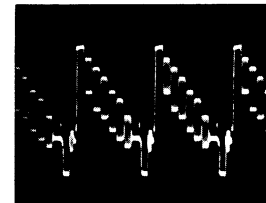
4. Y-Amplitude-Wiedergabe

Oszilloskoptastkopf an MP Y $\nabla 2$ (L 596)

Farbbalkentestbild aufnehmen

Wiedergabe

Mit Regler YW (R 564) die Amplitude auf 1,5 Vss einstellen.



5. Chroma-Aufsprechstrom

Wiedergabe einer Eigenaufnahme (Farbbalkentestbild)

Beurteilung am Bildschirm

Bei richtig eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom darf ein durchlaufendes Streifenmoirée im S/W-Bild leicht sichtbar sein.

Ist das Streifenmoirée zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC (R 537) zu verringern (Reglerdrehrichtung gegen Uhrzeigersinn). Sollten bei normgerechter Einstellung keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufsprechstrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoirée sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chroma-Signal gegeben.

6. Einstellung der Weißbegrenzung

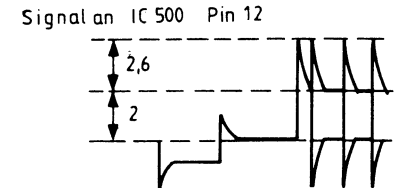
Oszilloskoptastkopf an MP Y $\nabla 4$ (IC 500, PIN 12), Zeitbasis: 5 μs /Teilung

Ext. Triggeranschluß an IC 300/PIN 21 des **Chromateiles** (Syn. Gemisch) Schachbrett-Testbild mit **normgerechtem** SW-Sprung (VG 1000 oder FG 70) einspeisen.

Recorder in Stellung »Aufnahme«

PIN 10 und 11 des IC 500 verbinden

Mit Regler WBL(R 498) positive Überschwinger nach Abb. auf ein Verhältnis zum Bildinhalt von 2,6:2 einstellen.



Anschließend den Kurzschluß PIN 10 und 11 des IC 500 auf-trennen.

7. Einstellung des Schwarz- und Weißwertes

Oszilloskoptastkopf ① an MP Y $\nabla 5$ (IC 500/PIN 18), Zeitbasis: 5 μs/Teilung

Oszilloskoptastkopf ② als "Markierungsstrahl" verwenden

Ext. Triggeranschluß an IC 300/PIN 21 des **Chromateiles** (Syn. Gemisch) Frequenzzähler an MP Y $\nabla 6$ (IC 500/PIN 3)

Beide Kanäle des Oszilloskops auf **DC** stellen

Weistestbild einspeisen

Recorder in Stellung "Aufnahme"

Den "Markierungsstrahl" (Tastkopf ②) auf den Synchronbo-den des BAS-Signals einstellen.

C 497 auslöten

Pluspol des stab. Netzgerätes an MP Y $\nabla 5$ (IC 500/PIN 18) Spannung soweit hochregeln, bis sich der Strahl des Tastkopfes ① und der des "Markierungsstrahls" decken.

Regler SW (R 519) so verdrehen, bis der Frequenzzähler 3,3 MHz anzeigt.

C 497 einlöten

Den "Markierungsstrahl" (Tastkopf ②) auf den Weisswert des BAS-Signals einstellen.

C 497 auslöten

Pluspol des Netzgerätes an MP Y $\nabla 5$ (IC 500/PIN 18) anschlie-ßen, Spannung erhöhen, bis sich der Strahl des Tastkopfes ① und der des "Markierungsstrahls" decken.

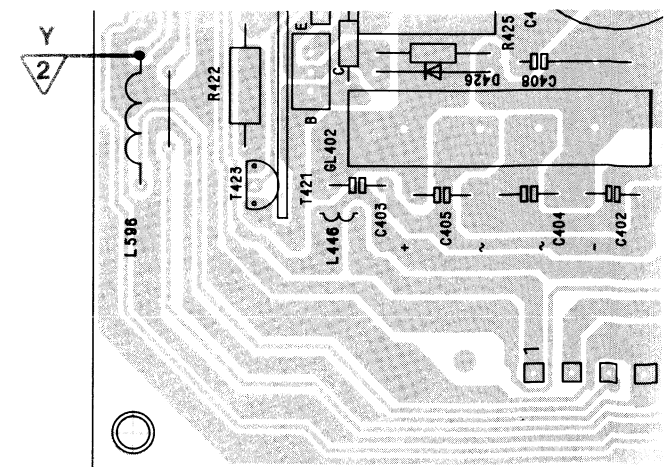
Regler WW (R 512) so verdrehen, bis der Frequenzzähler 4,7 MHz anzeigt.

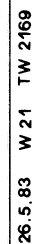
C 497 einlöten.



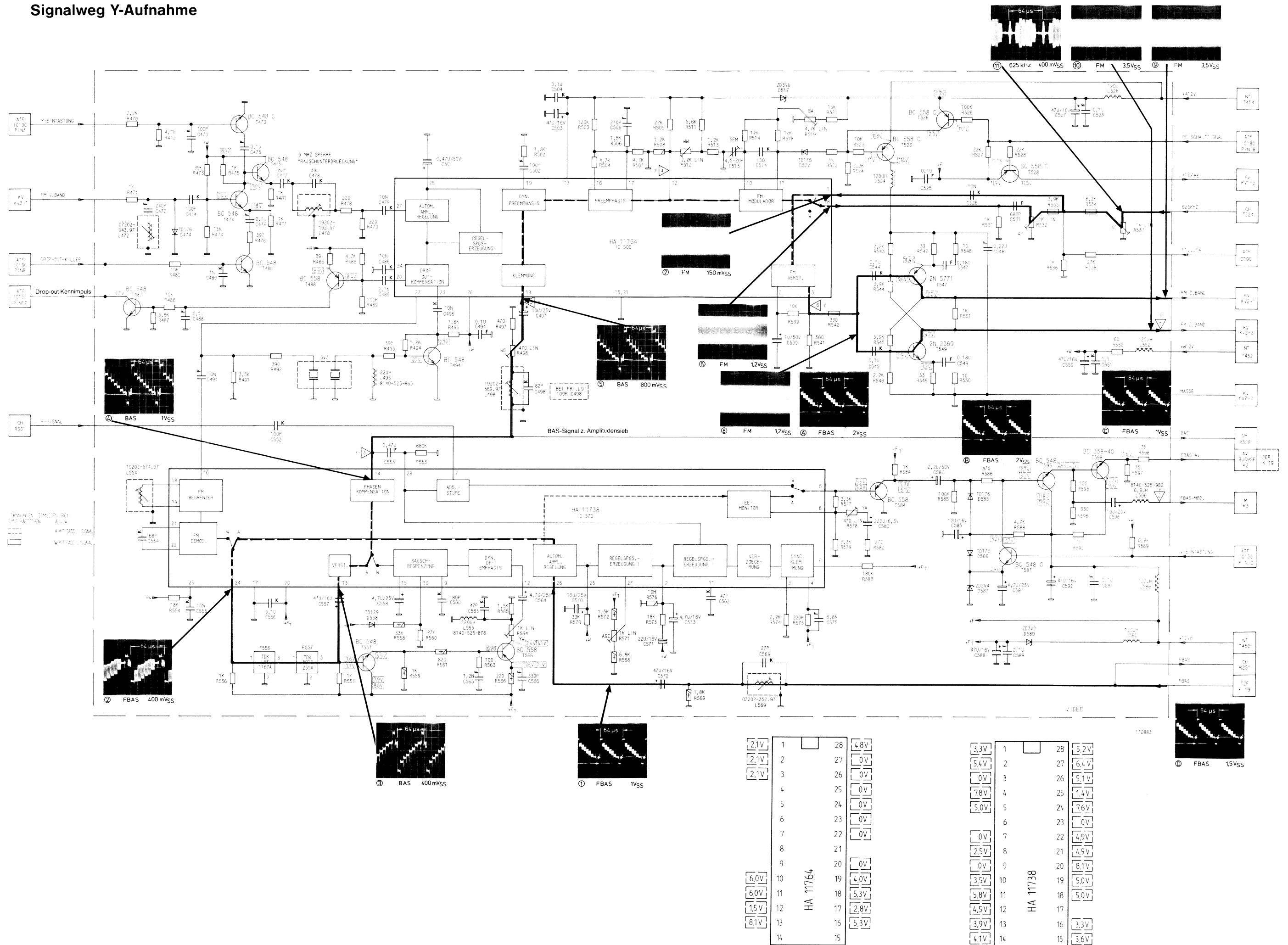
Kompletten SW-/WW-Einstellvorgang 2x wiederholen, da eine gegenseitige Beeinflussung besteht.

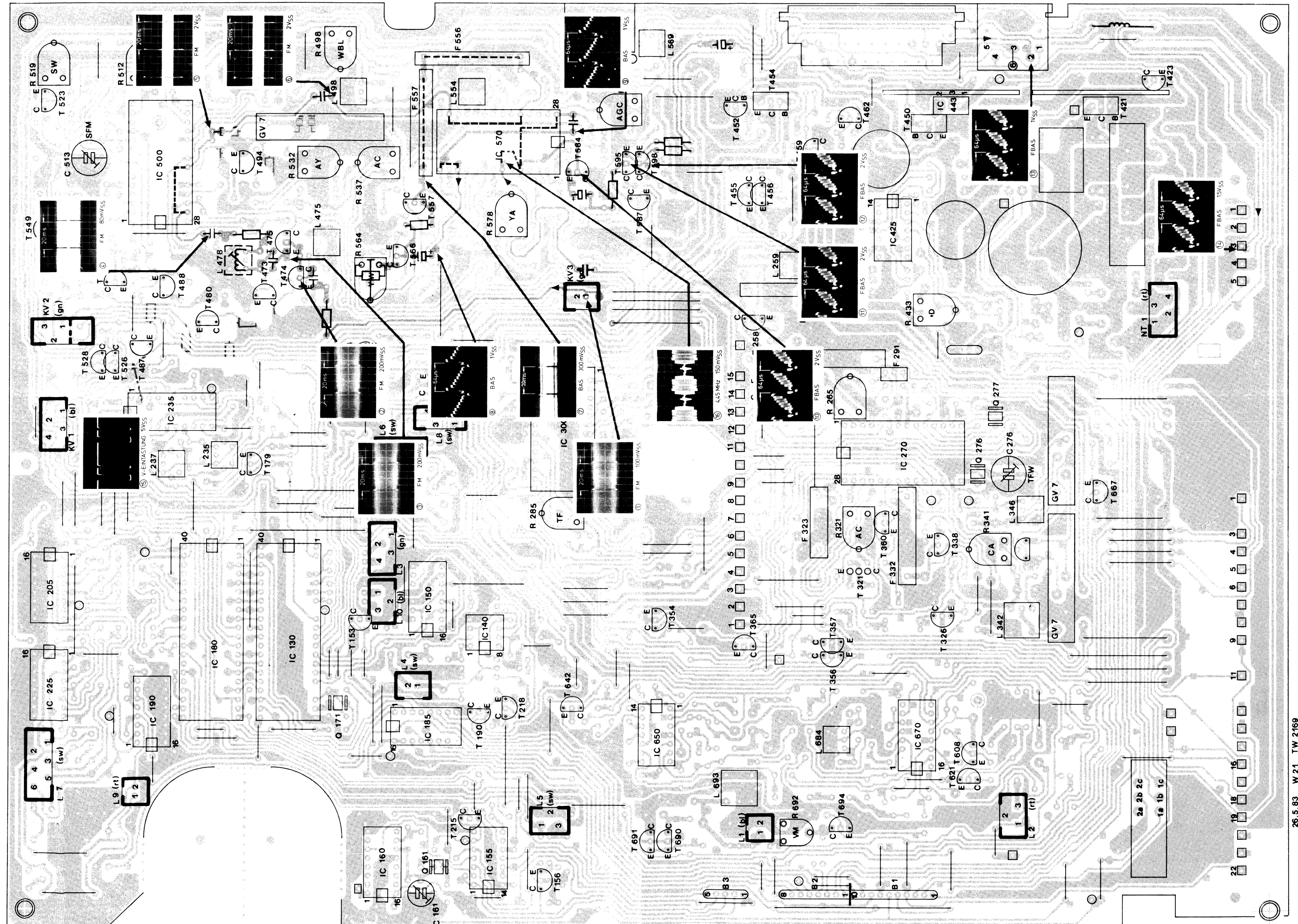
Die Einstellung der FM-Symmetrie, Trimmer SFM (C 513) ist nur mit großem Meßmittelaufwand (Stromzange, Spektralanalysator) durchzuführen. Deshalb darf der Trimmer SFM nicht verdreht werden.

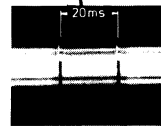




Signalweg Y-Aufnahme







Video
Funktionsbeschreibung

2. Wiedergabe

Über R 471 kommt das FM-Signal vom Kopfverstärker an die Videostufen. Es durchläuft einen 625 kHz-Sperrkreis, die Transistoren T 474 und T 475, einen 9 MHz Sperrkreis (L 478/ C 478) und steht schließlich an PIN 27 des IC 500 an. Im IC erfolgt eine automatische Amplitudenregelung und es werden Einbrüche (Drop-outs) im FM-Signal erkannt. Für die Dauer des Einbruches wird die Drop-out-Kompensation eingeschaltet und an PIN 20 ein Kennimpuls ausgegeben. Vom PIN 22 gelangt das FM-Signal an IC 570 (PIN 16), wo es begrenzt und demoduliert wird. An PIN 24 steht das demodulierte BAS-Signal. Die Reste des frequenzmodulierten Trägers werden in einem Tiefpaß (F 556) abgesenkt. Über T 557, dem Deemphasisglied C 563/R 563 und T 566 gelangt das Signal an PIN 12 von IC 570. Im IC erfolgt eine dynamische Deemphasis, eine Rauschbegrenzung und eine Phasenkompensation. An PIN 14 steht das BAS-Signal, von wo es über PIN 28 zurück ins IC geführt und mit dem Farbsignal (PIN 7) addiert wird. An PIN 5 steht das komplette FBAS-Signal an und gelangt über T 584, T 595 an den Modulator bzw. über T 598 an die AV-Buchse.

2.1 Umlaufender Drop-out-Kompensator.

Tritt ein Drop-out auf, so wird an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein. Dazu wird von Pin 22 des IC 500 aus eine Ultraschallverzögerungsleitung (GV 7) mit einer Zeit von 64 µs angesteuert. Das verzögerte Signal gelangt über PIN 23 an die integrierte Drop-out-Kompensation. Tritt ein Einbruch in der Hüllkurve des FM-Paketes auf, dann schaltet das IC automatisch auf das um eine Zeile verzögerte

drop-out-freie FM-Signal um. Wenn die Dauer des Drop-outs kürzer als 64 µs ist, wird das originale BAS-Signal wieder an PIN 22 durchgeschaltet. Bei drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator wirksam. Es wird also der Verzögerungsleitung immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten, da das drop-out-behaftete FM-Signal abgeschaltet ist. Erst am Ende des Drop-outs liegt das originale FM-Signal an PIN 22 (IC 500) an. In diesem Moment wird auch der Verzögerungsleitung das jetzt drop-out-freie FM-Signal vom Band angeboten. Durch den Umlauf immer derselben Zeile verschlechtert sich der Störabstand und die Bandbreite der umlaufenden Zeile von mal zu mal.

2.2 V- und Y-Eintastung (siehe Abb.1)

Durch die V-Eintastung werden mögliche Cassettenfehler kompensiert, die bei »älteren« VCC-Cassetten - durch häufiges Abspielen - zum Aussetzen der Bildsynchronisation (Bildspringen) des FFS-Gerätes führen können. Die Eintastung erfolgt über T 587, der von der ATF-Ablaufsteuerung angesteuert wird. Um zu verhindern, daß der fehlerhafte Bildimpuls vom Band, der auch früher als der eingetastete Bildimpuls kommen kann, dennoch zu Synchronisationsfehlern führt, wird ab dem K1-Impuls die FM durch T 473, der von der ATF-Ablaufsteuerung angesteuert wird, abgeschaltet. Dadurch wird der Drop-out-Kompensator auf Umlauf gebracht. Damit wird die letzte Zeile vor dem K 1-Impuls fortlaufend bis zum eingetasteten V-Impuls eingefügt. Bei richtig eingestelltem Kopfschaltzeitpunkt sind es 8 Zeilen.

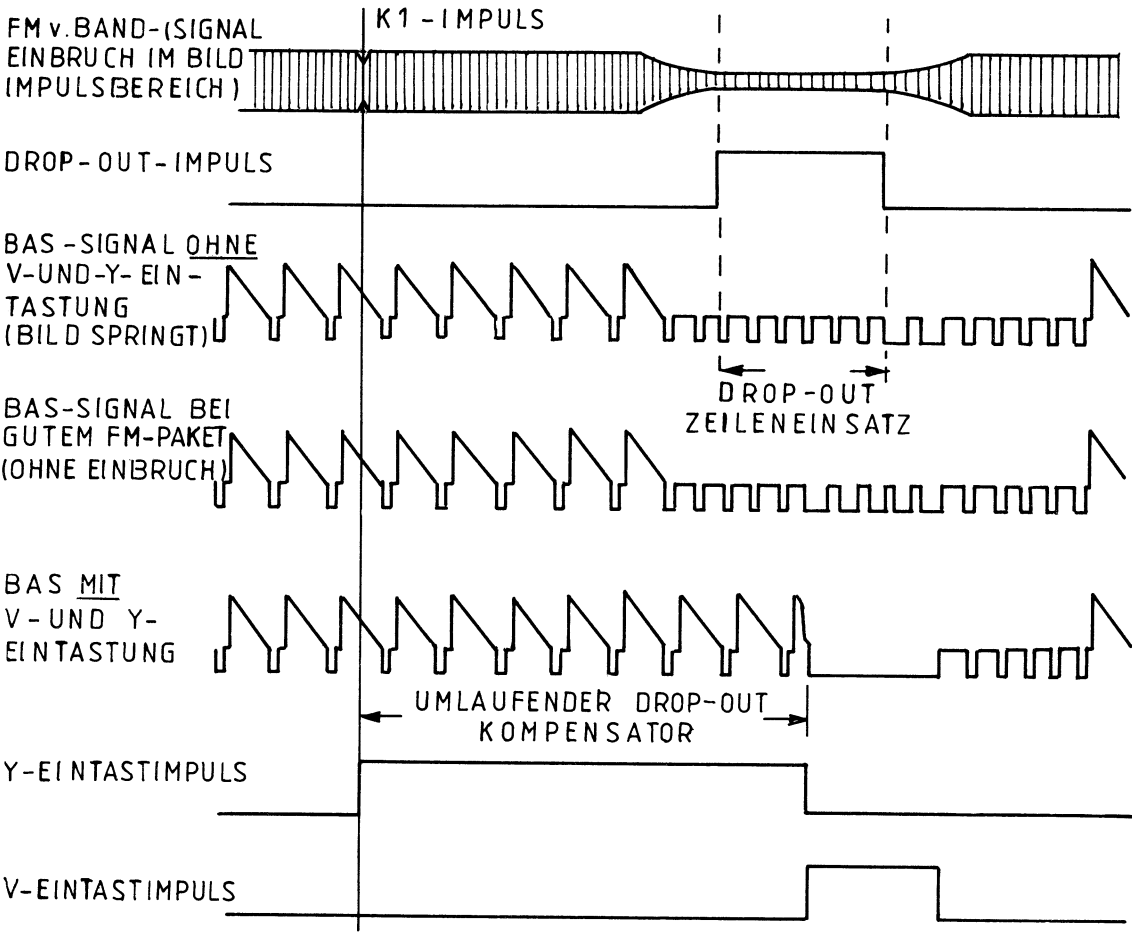
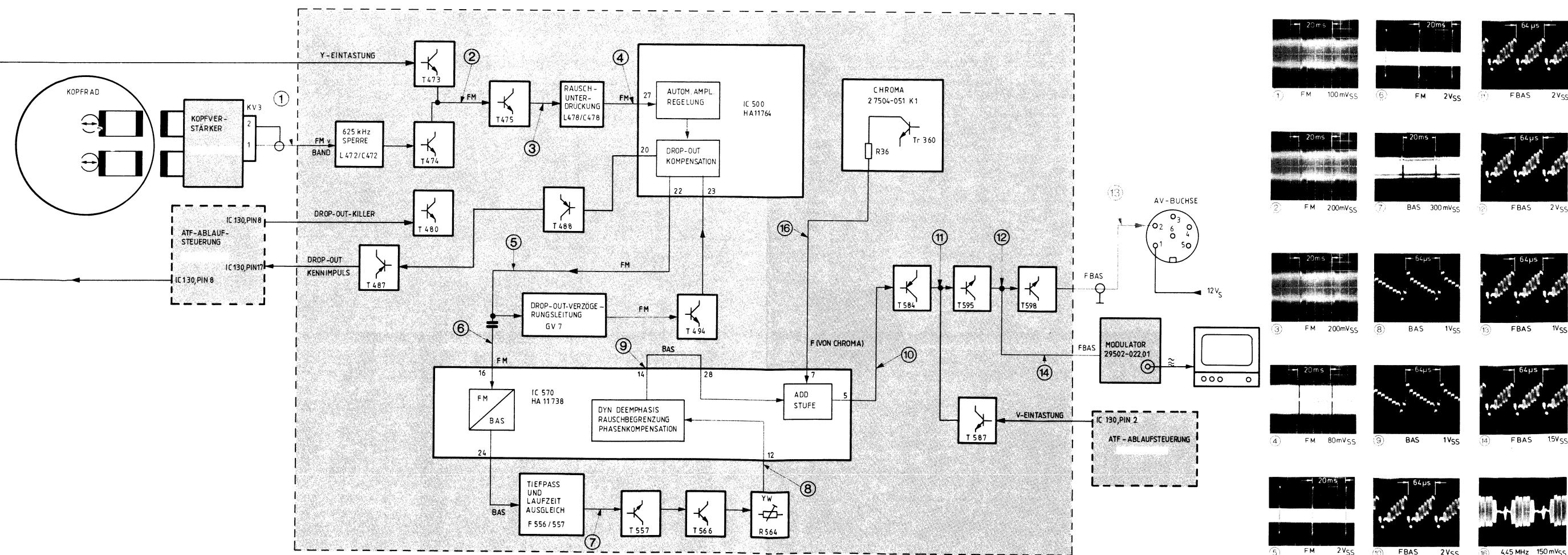


Abb.1

FUNKTIONSBLOCKSCHALTBIELD Y-WIEDERGABE



Chroma
Funktionsbeschreibung

1. Signalweg bei EE-Betrieb (Durchschleifweg)

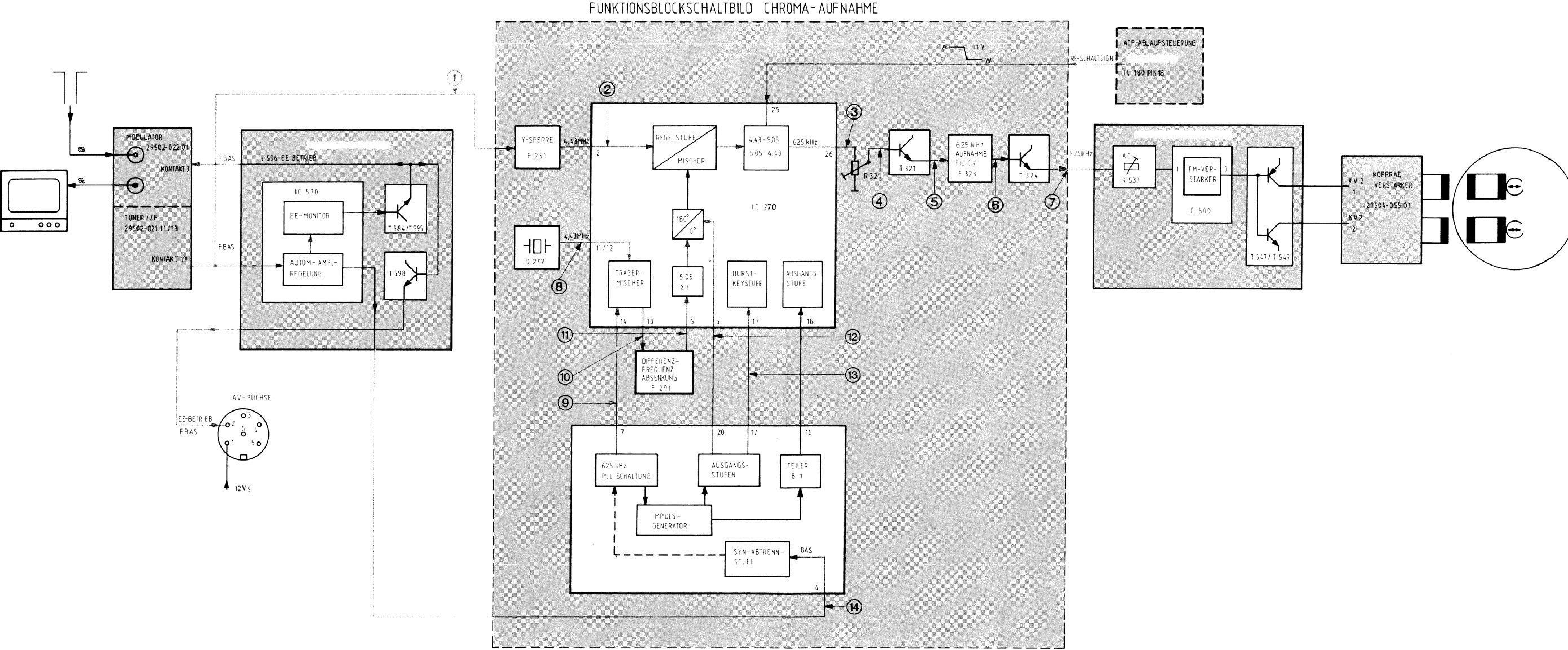
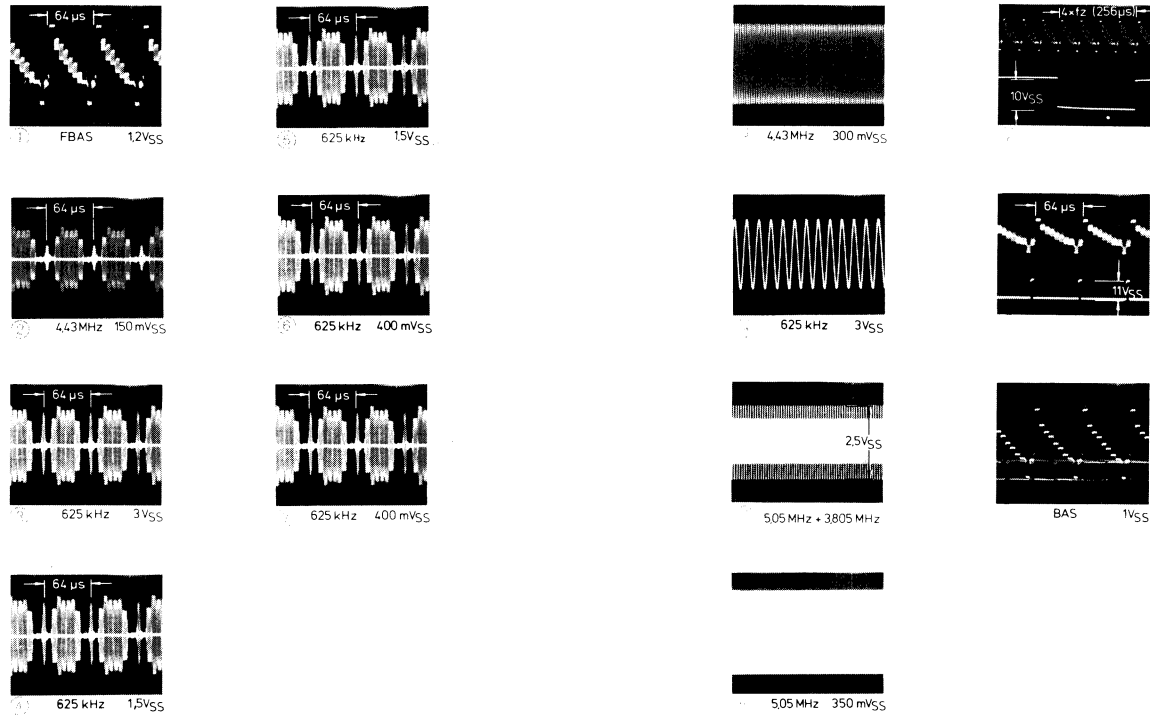
Von der T-ZF Kontakt 19 kommt das FBAS-Signal an R 251. Es durchläuft einen 5,5 MHz-Ton-Trap und einen 4,4 MHz-Bandpaß im LC-Filter (F 251), so daß nur noch das ausgefilterte Farbsignal an PIN 2 des IC 270 gelangt.

2. Signalweg bei Aufnahme

Über den Regelverstärker wird es auf einen integrierten Mischer gegeben und mit einer Trägerfrequenz von 5,05 MHz gemischt. (s. auch Kapitel 4). Das Mischprodukt von 625 kHz durchläuft eine integrierte Burstpreemphasis, eine 625 kHz-Ausgangsstufe und steht an PIN 26. Nach dem angeschlossenen Transistor T 321 wird das Signal auf 70% seiner max. möglichen Amplitude begrenzt. Diese Begrenzung wird während des Burstes durch T 326 abgeschaltet, damit nur Amplitudenspitzen im Farbsignal abgeschnitten werden. Nach dieser Stufe durchläuft das 625 kHz-Signal einen Tiefpaß (F 323) und gelangt über T 324 an die Aufspreichstufe des Video-Teiles.

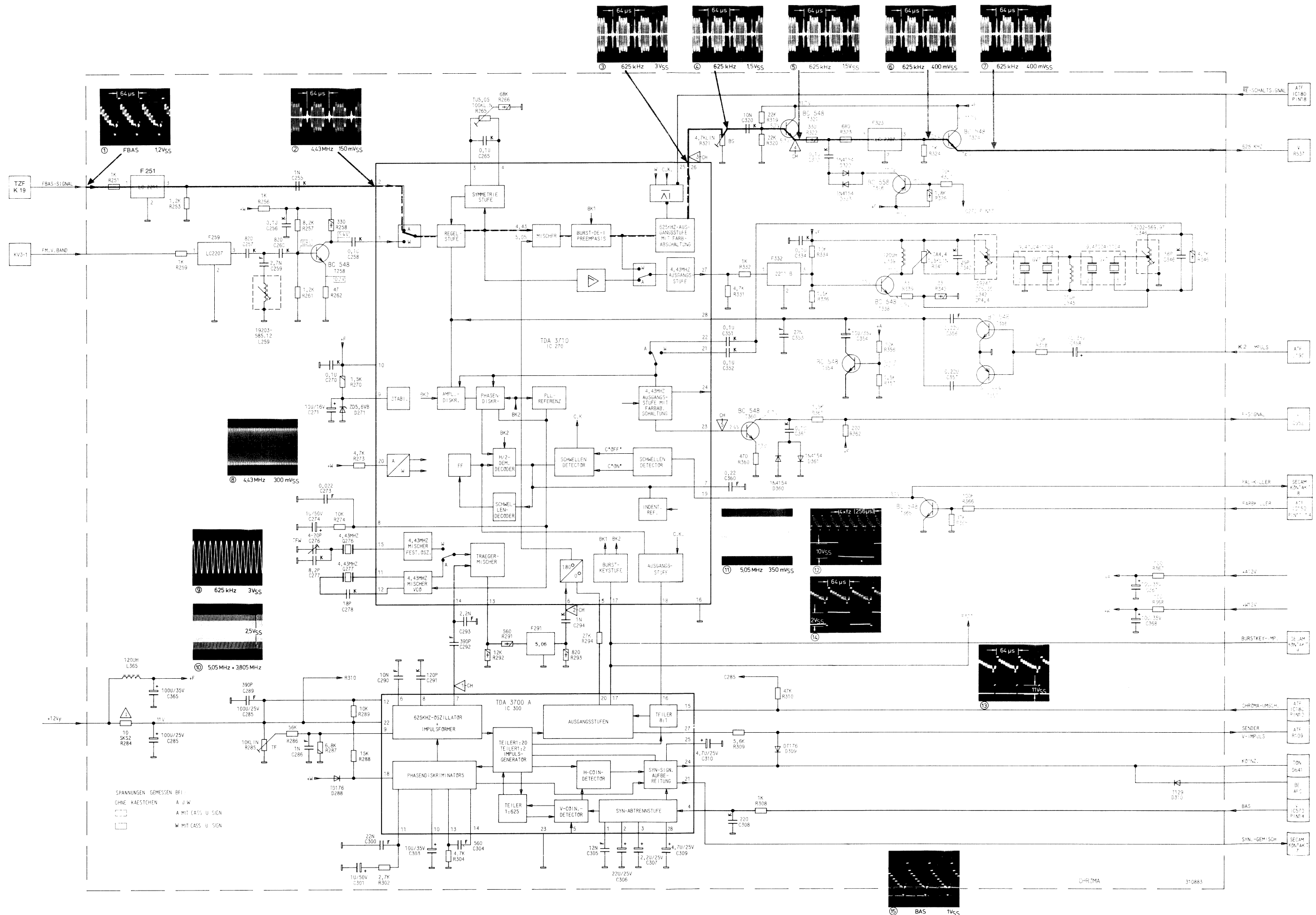
2.1 Assembly-Abschaltung

Das Chroma-Signal wird während der Assembly-Funktion ausgetastet. Dazu gelangt an PIN 25 des IC 270 das RE-Schaltsignal das bei Aufnahme »HIGH« ist und während der Assembly-Funktion (s. Funktionsbeschreibung Servo) auf »LOW« geht. Dieses RE-Schaltsignal steuert den negativen Eingang eines ODER-Gatters, welches schließlich die 625 kHz-Ausgangsstufe abschaltet.





Signalweg Chroma-Aufnahme



Abgleich:
Chroma (Bestückungsseite)

1. 625 kHz-Oszillator

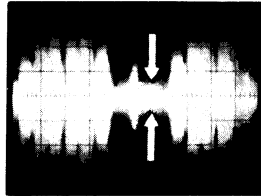
Pin 10 und 11 von IC 300 verbinden
Frequenzzähler an MP CH 1 (IC 300, Pin 7)
Normtestbild aufnehmen, hierbei mit
Regler TF (R 285) 625 kHz einstellen.
Kurzschluß beseitigen

2. 4,43 MHz-Wiedergabeoszillator

Pin 10 und Pin 20 von IC 270 verbinden
Frequenzzähler an MP CH 2 (IC 270, Pin 6)
Normtestbild aufnehmen, hierbei mit
Trimmer TFW (C 276) 5058619 $\pm$ 5 Hz einstellen.
Kurzschluß beseitigen

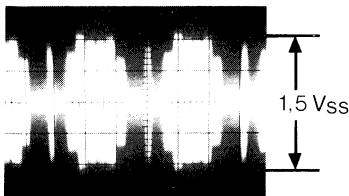
3. Trägerunterdrückung

Oszilloskoptastkopf an MP CH 3 (IC 270, Pin 26)
Normtestbild aufnehmen, hierbei mit
Regler TU 5,05 (R 265) min.
Trägeramplitude einstellen



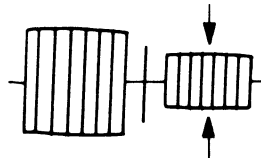
4. Begrenzungsgrad

Oszilloskoptastkopf an MP CH 4 (Emitter T 321)
Farbbalkentestbild aufnehmen, hierbei mit
Regler BG (R 321) die Amplitude auf 1,5 V_{ss} einstellen.

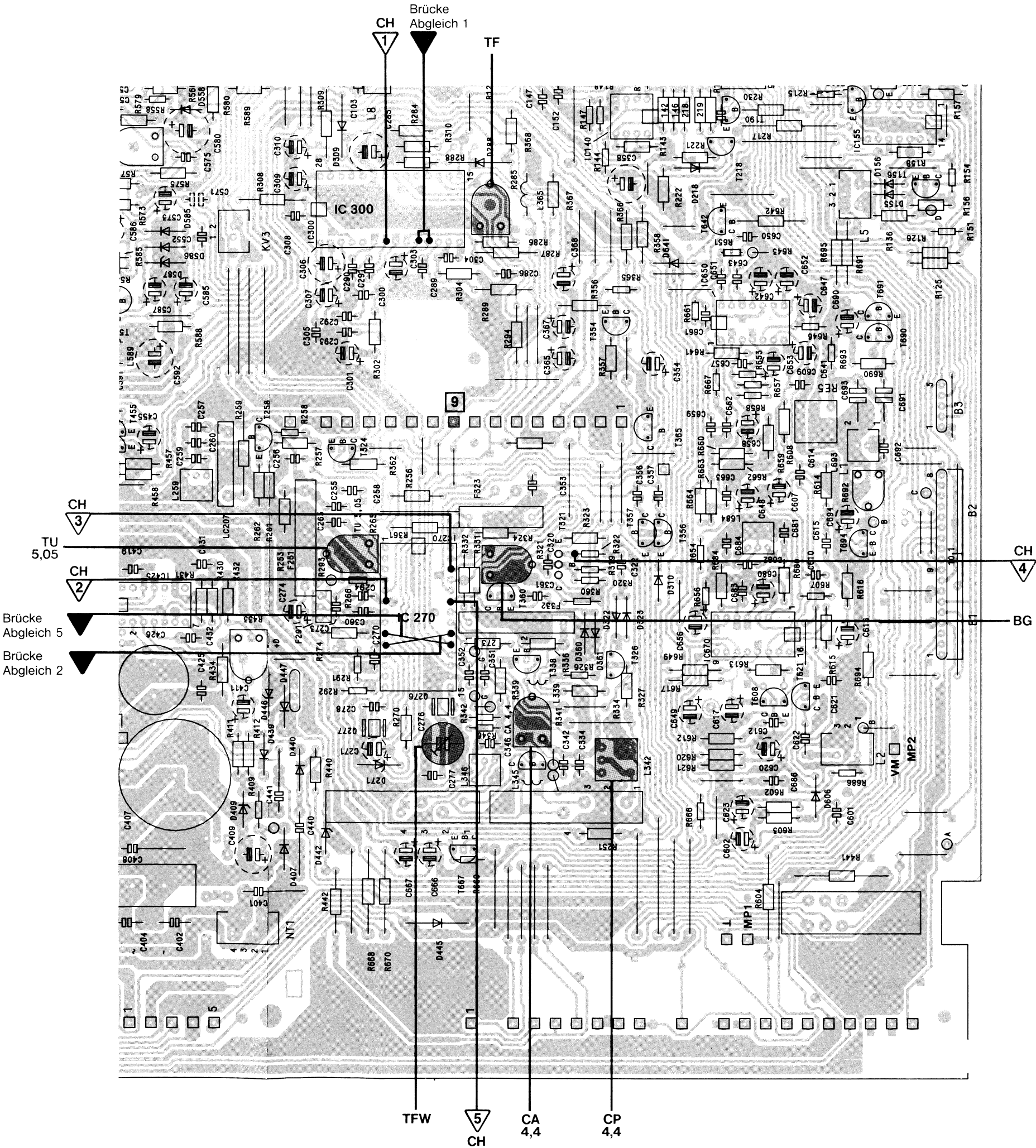


5. Übersprechkompensation

Ext. Triggeranschluß an Pin 18 von IC 270
Pin 9 und P 19 von IC 270 verbinden
Oszilloskoptastkopf an MP CH 5 (IC 270, Pin 23)
Bandlaufkontrollcassette einlegen
Wiedergabe
Zwischen Wiedergabe und Bildsuchlauf > hin und her schal-
ten, bis ein Farbpaket kleiner ist als das andere.



Wechselweise mit Regler CA 4,4 (R 341) und Spule CP 4,4
(L 342) das kleinere Paket auf Minimum abgleichen.
Kurzschluß beseitigen.



Chroma
Funktionsbeschreibung

3. Signalweg bei Wiedergabe

An R 259 steht das vom Kopfverstärker gelieferte FM-Wiedergabesignal, bestehend aus der FM, dem 625 kHz-Chromasignal und den Frequenzen (F 1...F 4). Es durchläuft ein 625 kHz-Wiedergabefilter (F 259) und das Farbsignal wird abgetrennt. Von dem Verstärkertransistor T 258 gelangt das ausgefilterte Signal über PIN 1/IC 270, einen A/W-Schalter auf eine Regelstufe. Hier wird das Signal von jedem Kopf getrennt ausgeregelt, um Amplitudenunterschiede der von Kopf 1 und 2 gelieferten Spannungen auszugleichen. Die dazu gehörenden Ladekondensatoren C 356 und C 357 werden über die Transistoren T 356/T 357 vom K1-Impuls (Kopfschaltimpuls) halbbildweise umgeschaltet. Bei Aufnahme wird eine große Zeitkonstante zur Regelspannung zugeschaltet (C 354). Das ausgeregelte 625 kHz-Signal wird anschließend mit dem 5,05 MHz-Träger zurück auf 4,43 MHz gemischt. In der folgenden Bursteemphase wird das bei Aufnahme angehobene Farbsynchronsignal auf seinen ursprünglichen Wert verringert. Über den AW-Umschalter und die 4,43 MHz-Ausgangsstufe steht an PIN 27 das Signal in Originalfrequenzlage an. Das anschließende 4,4 MHz-Filter (F

332) filtert unerwünschte Mischprodukte aus. Durch das Kammfilter (L 342-L 346) wird bei richtiger Phasenlage der durch 8 geteilten Zeilenfrequenz-Spannung, das Nutzsignal verdoppelt und ein Übersprechen größtenteils ausgelöscht. Über PIN 21, einen AW-Umschalter, eine Ausgangsstufe und PIN 23 durchläuft das F-Signal noch einmal das IC 270, bis es schließlich verstärkt (T 360), amplitudenbegrenzt (D 360/361) an R 361 ansteht. Auf der angeschlossenen Video-Stufe wird es zu dem BAS-Signal addiert.

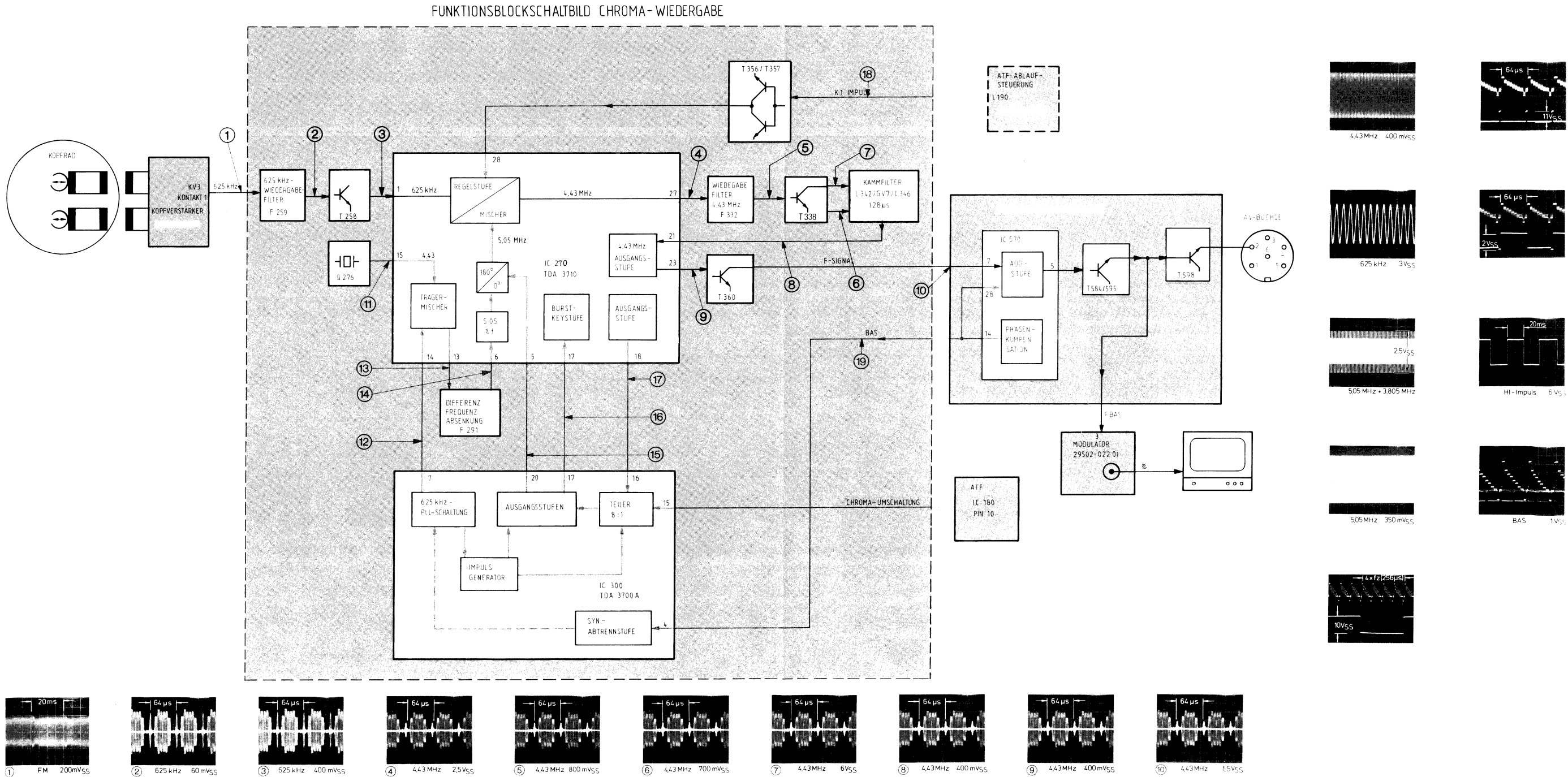
4. Aufbereitung des 5,05 MHz-Trägers

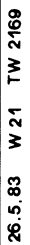
Bei Aufnahme und Wiedergabe wird das Farbsignal mit einer Trägerspannung gemischt. Diese setzt sich zusammen aus 4,43 MHz und 625 kHz (= 5,05 MHz). Die 625 kHz werden von einem im IC 300 integrierten Oszillator geliefert, der über einen 40:1-Teiler und Phasendiskriminator mit dem Zeilen-Synchron-Signal verkoppelt ist. Die 4,43 MHz kommen bei Aufnahme vom synchronisierten Farbhilfsträgeroszillator (Q 277), bei Wiedergabe von einem unsynchronisierten 4,43 MHz Quarzoszillator (Q 276), die beide im IC 270 integriert

sind. Der ebenfalls in IC 270 beinhaltete Trägermischer sorgt für die Summenfrequenz von 5,05 MHz, die an PIN 13 ansteht. Das Bandfilter (F 291) unterdrückt unerwünschte Mischprodukte und gibt den 5,05-Träger über PIN 6 an eine 180°-Umpolstufe im IC 270, die den Träger alle 4 Zeilen umpolt. Die so entstandene Trägerfrequenz gelangt an den internen Mischer. Zum Betätigen des 180°-Trägerumschalters ist eine Umpolspannung mit 1/8 Zeilenfrequenz notwendig. Sie wird im IC 300 durch Teilung aus dem zeilenverkoppelten 625 kHz-Signal gewonnen. Bei Aufnahme ist die 1/8 Zeilenfrequenz-Umpolung kontinuierlich fortlaufend, bei Wiedergabe muß sich die Phase der Umpolspannung auf das Farbsignal einstellen, damit die richtigen Farbzeilen umgepolt werden. Das Erkennen der Phasenlage geschieht im IC 270 und wird durch »HIGH« bei richtiger Phasenlage an PIN 18 angezeigt. Bei »LOW« (falsche Phasenlage) wird die Umpolspannung im IC 300 alle 4 Halbbilder um jeweils 1 Zeile verschoben. Die Phasenlage der Umpolspannung wird beibehalten, sobald an PIN 16/IC 300 wieder »HIGH« liegt.

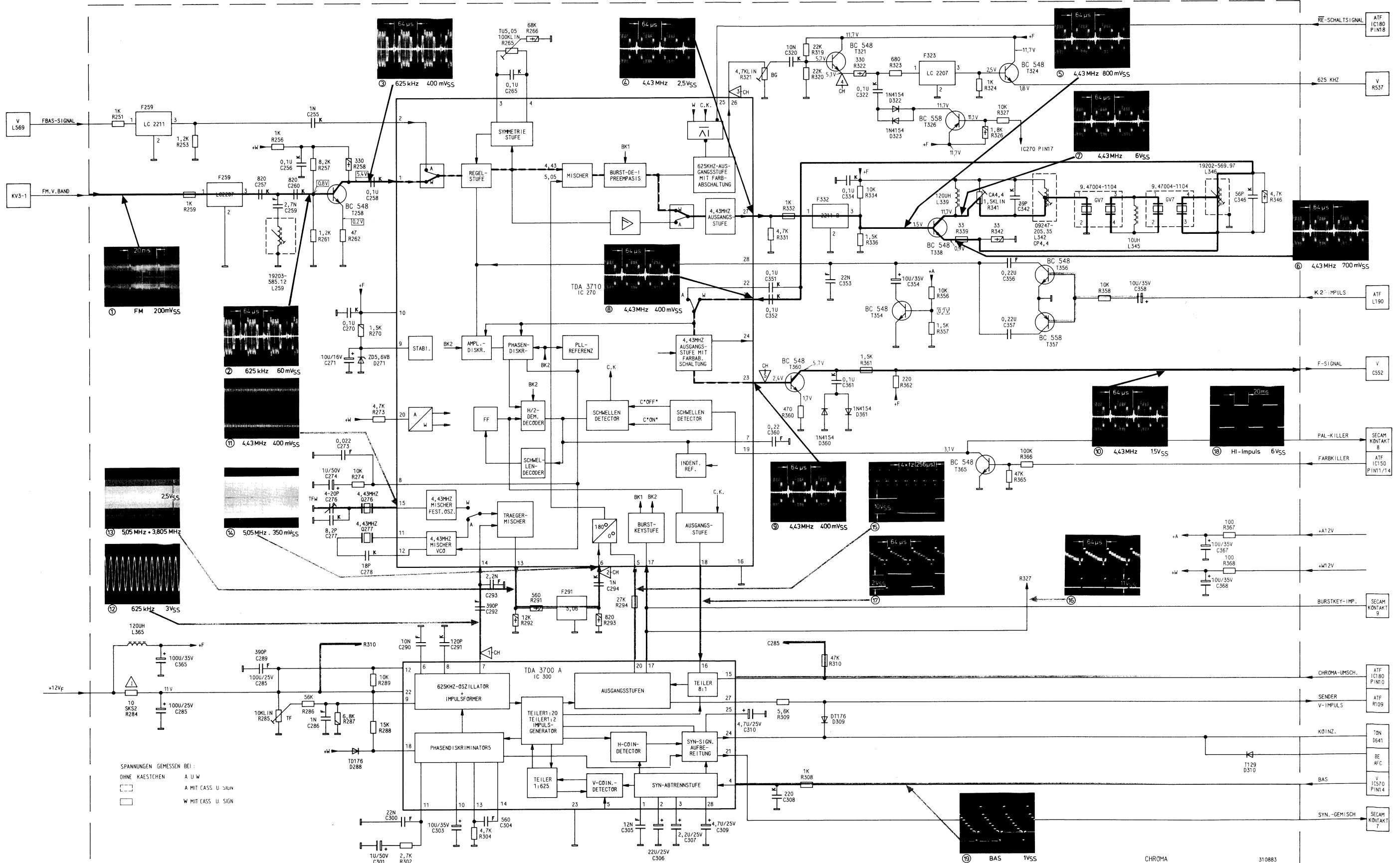
5. Amplitudensieb und Senderkennung

Bei Aufnahme und Wiedergabe steht an R 308 das BAS-Signal vor der Video-Stufe. Von dort gelangt es an die Synchron-Abtrennstufe im IC 300 (PIN 4). An PIN 21 wird das gewonnene Synchrongemisch ausgegeben. An PIN 27 (IC 300) der V-Impuls, welcher über R 309 an die ATF-STUFE gelangt. Zur Senderkennung geht PIN 24 (IC 300) auf »HIGH«, Diese Information erhält die Ton-Stufe zur Aufhebung der Stummschaltung.





Signalweg Chroma-Wiedergabe



Ton Funktionsbeschreibung

1. Aufnahme

Dieser Recorder besitzt keine AV-oder Micro-Aufnahmefähigkeit, sondern nur über das HF-Empfangsteil.

An R 604 kommt das NF-Signal von der Tuner-ZF. Von dort weiter über die Diode D 606, die bei Aufnahme durchgeschaltet ist, C 607, R 608 und C 648 an einen lin. Verstärker im IC 670 (PIN 3). Zwischen C 648 und R 608 greift die Pegelautomatik ein und hält die anstehende Spannung konstant. An Pin 5 (IC 670) steht das verstärkte Signal und gelangt über die Zeilenfrequenzsperre ZS (L 684) wieder an einen im IC 670 integrierten Verstärker (PIN 6). An PIN 10 teilt sich der Signalverlauf in zwei Wege auf.

Einmal in den EE-Weg, d.h. das Tonsignal wird dem Modulator und der AV-Buchse zugeführt. Damit ist gewährleistet, daß man den Ton auch während der Aufnahme mithören kann. Nach dem angeschlossenen Emitterfolger T 667 geht es über C 666/R 668 an die AV-Buchse und über C 667/R 670 an den Modulator.

Zum anderen geht das Signal von PIN 10 (IC 670) über die Aufnahmeentzerrung (R 663, R 664, R 667, C 662, C 663) an den DNS-Aufnahmeverstärker im IC 650.

1.1 DNS-Regelung

Um den Geräuschspannungsabstand zu verbessern, wird der Frequenzgang ab ca. 1 kHz, je nach Anteil der hohen Frequenzen, dynamisch gesteuert. Durch R 658 und R 657/C 657 im Rückkopplungsweig des DNS-Aufnahmeverstärkers (IC 650) werden die tiefen Frequenzen angehoben. Die dafür notwendige Regelspannung wird im IC 650 über PIN 14 selbst erzeugt. Sind im Ausgangssignal von IC 670/PIN 10 viele hohe Frequenzen enthalten, so wird in der DNS-Regelspgs.-Erzeugung eine große Regelgleichspannung gebildet. Dadurch werden diese Frequenzen für den DNS-Aufnahme-Verstärker nur gering angehoben.

Am Ausgang des DNS-Aufn.-Verst. (PIN 3/IC 650) steht das frequenzgangkorrigierte Signal zur Pegelregelung im IC 650 (PIN 4) zur Verfügung. Außerdem gelangt es über den Aufnahmeverstärker (IC 670) und der Aufsperrstromlinearisierung (R 686) an den A/W-Kopf. Das sog. »kalte« Kopfende (Steckerkontakt L 2-3) wird über T 621, der mit der Spannung +A durchgeschaltet wird, an Masse gelegt. Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf über Steckerkontakt +R 692 aus dem Löscherverstärker zugeführt.

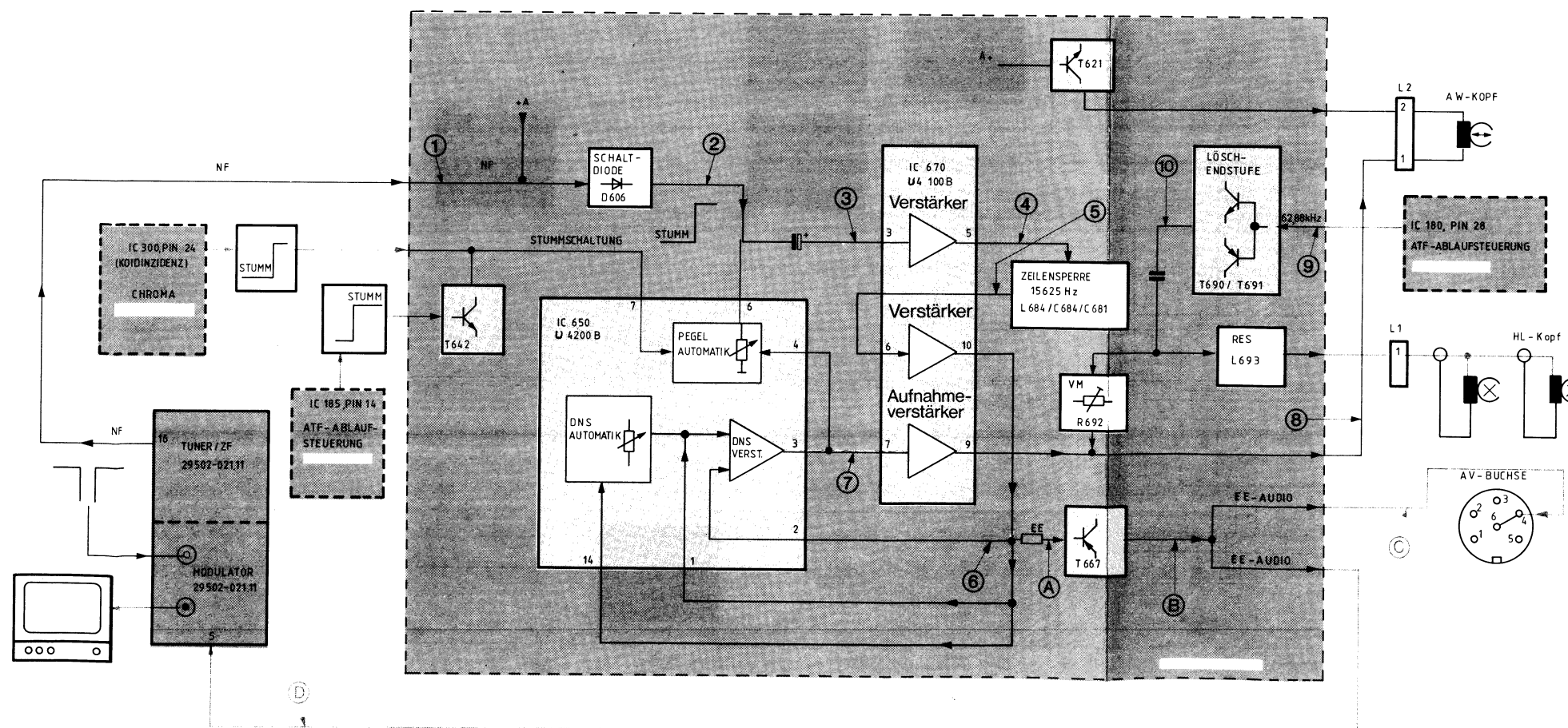
Der Hochvolttransistor T 694 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspg. auf -0,6V gegen Masse. C 622 lädt sich dabei auf die Vormagnetisierungsspg. $U_{SS}/2$ auf und somit liegt am A/W-Kopf eine sym. Wechselspg.

1.2 Löscherverstärker

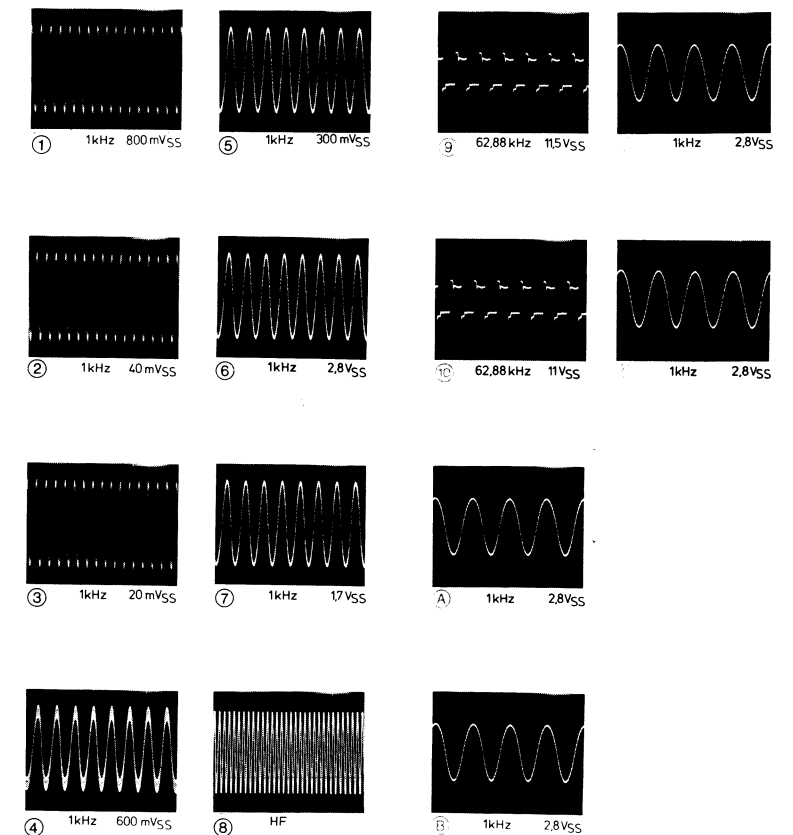
Die Löscher- und Vormagnetisierungsfrequenz kommt von der ATF-Ablaufsteuerung an eine einfache Komplementärstufung (T 690/T 691), die mit sehr niedrigem Innenwiderstand einen Reihenschwingkreis ansteuert. Dabei bilden die Kondensatoren C 691 und C 693 den kapazitiven Teiler, um die Resonanzspg. für die Löschköpfe auf 130-150 V_{SS} zu fixieren. Der induktive Teil setzt sich aus der Parallelschaltung von Haupt- und Tonspurlöschkopf und der parallel dazu liegenden Spule L 693 zusammen. L 693 dient dazu, die unvermeidlichen Kreistoleranzen auszugleichen und wird auf Resonanz abgeglichen.

Notizen :

FUNKTIONSBLOCKSCHALTBIID TON-AUFNAHME



Gemessen mit Fu BK-Testbild (z.B. ZDF)



Spg. s.
Tabelle Seite 33

Ton (Bestückungsseite)



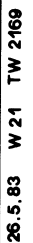
Oszilloskoptastkopf an MP Ton 1

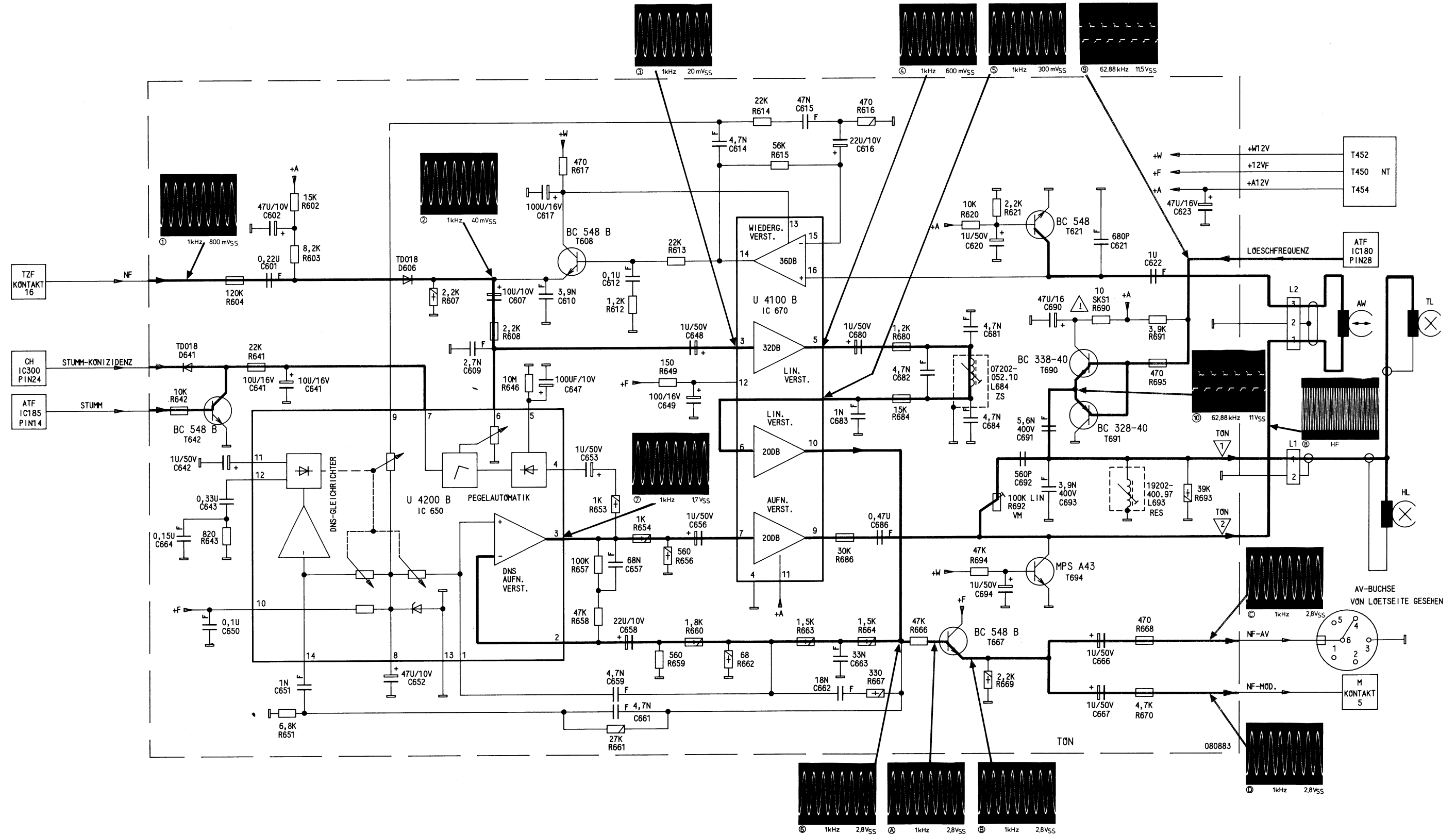
Oszilloskoptastkopf an MP Ton

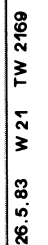
FARB-PUNKTE A/W-KOPF	U_{HF} AN MP TON 
BLAU	45 V _{SS}
ROT	51 V _{SS}
WEISS	57 V _{SS}
SCHWARZ	62 V _{SS}
GELB	68 V _{SS}
GRÜN	74 V _{SS}
GRAU	79 V _{SS}
BRAUN	85 V _{SS}

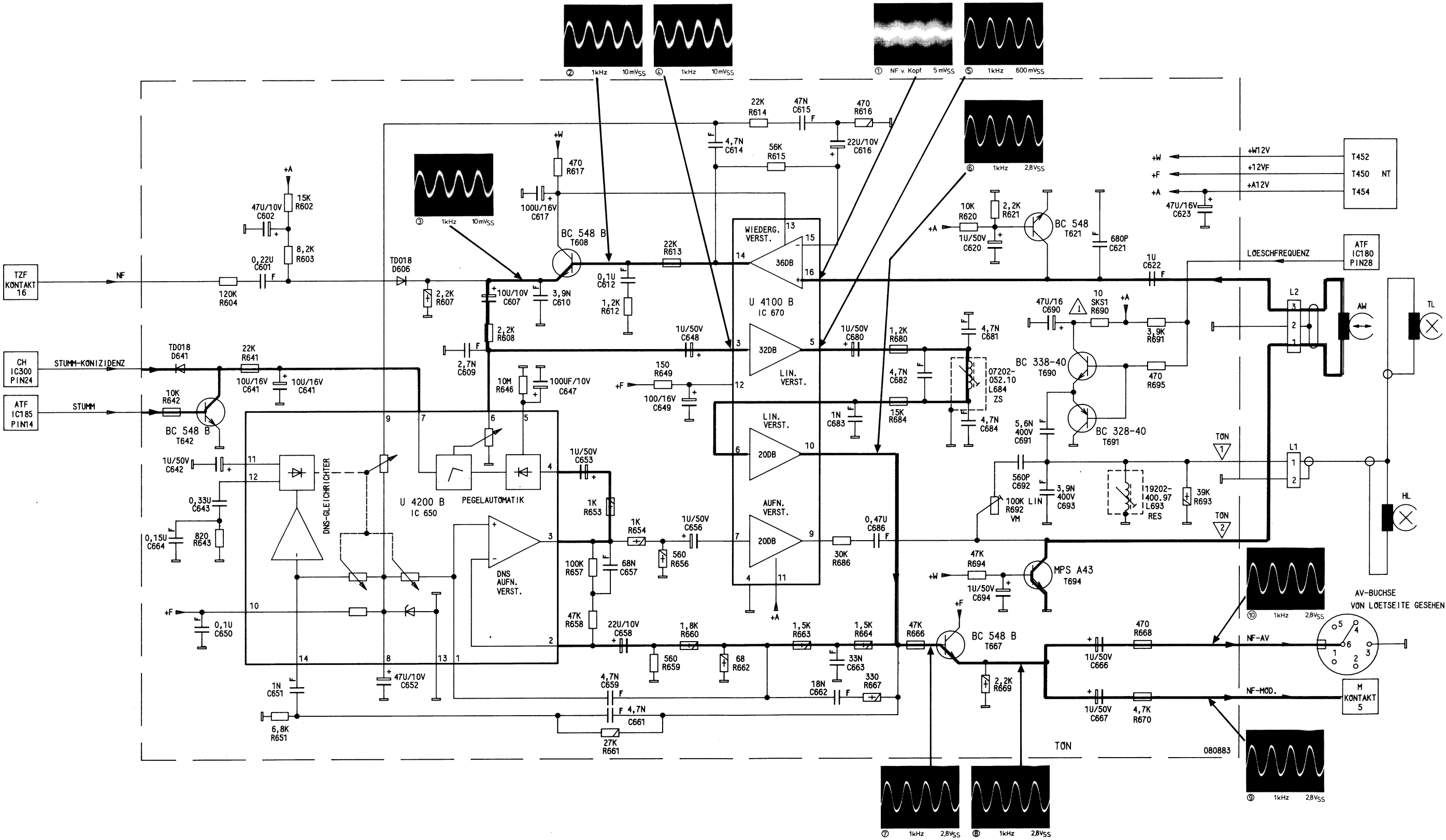
Tongenerator 15,625 kHz/20 m Vss an MP Ton anschließen (Meßstift)
Pin 5 und 11 von IC 650 nach Masse kurzschließen
Oszilloskoptastkopf an Kontakt 4/6 der AV-Buchse.
Wiedergabe der Bandaufkontrollcassette.
Mit Spule ZS (L 684) min. Amplitude abgleichen.
Kurzschlüsse entfernen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.









Ton

Funktionsbeschreibung

2. Wiedergabe

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den Wiedergabeverstärker im IC 670. Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der **A/W-Kopfinduktivität** und C 621 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht. Über T 694 wird das »kalte« Kopfbende (Steckerkontakt L 2-1) mit typ. 50 Ω an Masse gelegt. Von PIN 14 des IC 670 gelangt das Signal einmal über C 614 an die DNS-Wiedergabe-Stufe im IC 650. Hier wird die Aufnahmehebung wieder rückgängig gemacht. Diesen Vorgang bezeichnet man auch mit Expansion, da ein bei Aufnahme komprimiertes Signal die richtige Dynamik zurück erhält. Zum anderen geht das Signal von PIN 14/IC 670 an den Emitterfolger T 608 und von da erfolgt der weitere Verlauf wie bei Aufnahme beschrieben, einschließlich der Pegelregelung.

3. Pegelautomatik

Die Pegelautomatik wirkt bei Aufnahme und Wiedergabe. Sie greift zwischen R 608 und C 648 ein und hält den Pegel auf ca. 12 mV_{eff} über einen Eingangsspannungsbereich von 40 dB konstant. Die Regelspg. dazu wird im IC 650 aus dem an PIN 4 anstehenden Signal gebildet.

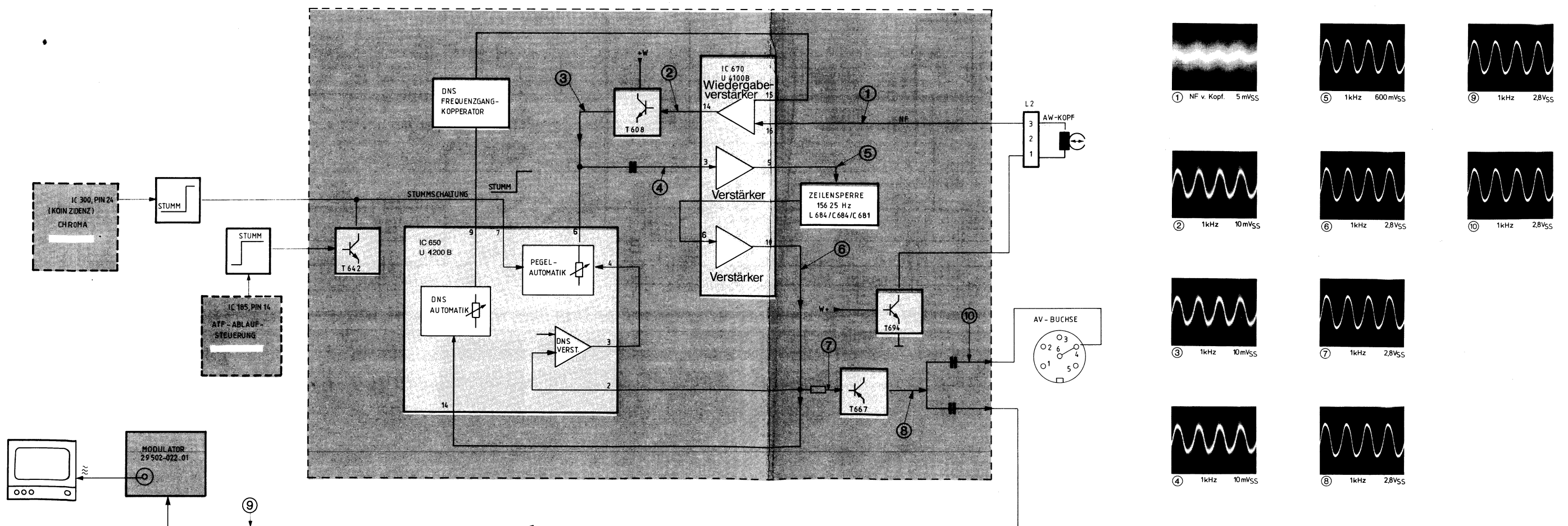
4. Stummschaltung

Die Stummschaltungsbeefehle kommen von der Chromastufe und der ATF-Ablaufsteuerung. Von Chroma kommt die Koinzidenz-Information. Sie ist bei Aufn. **ohne** Signal »LOW« und schaltet den Ton stumm.

Von der ATF-Ablaufsteuerung kommt ebenfalls ein Stumm-Befehl. Er ist außer bei Wiedergabe und Aufnahme »HIGH« und schaltet somit den Ton stumm. Die Stummschaltung erfolgt über IC 650 (PIN 7), welches auch die integrierte Pegelautom. abschaltet, damit der Ton langsam wieder einregelt.

Notizen :

FUNKTIONSBLOCKSCHALTBI LD TON-WIEDERGABE



39



Modulator

Abgleich des Modulators

Servicearbeiten bei Wechsel: Nur wenn erwähnte Störungen auftreten, sind die Abgleiche mit den lfd. Nr. 1, 2 durchzuführen.

Allgemeines: FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).

Hinweis:

Sollten Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des UHF-Modulators zwischen K 30 und K 40 variiert und damit die Störungen beseitigt werden.

① **Kanaleinstellung**

Wiedergabe einer bespielten Cassette (z.B. beige packte Cassette).

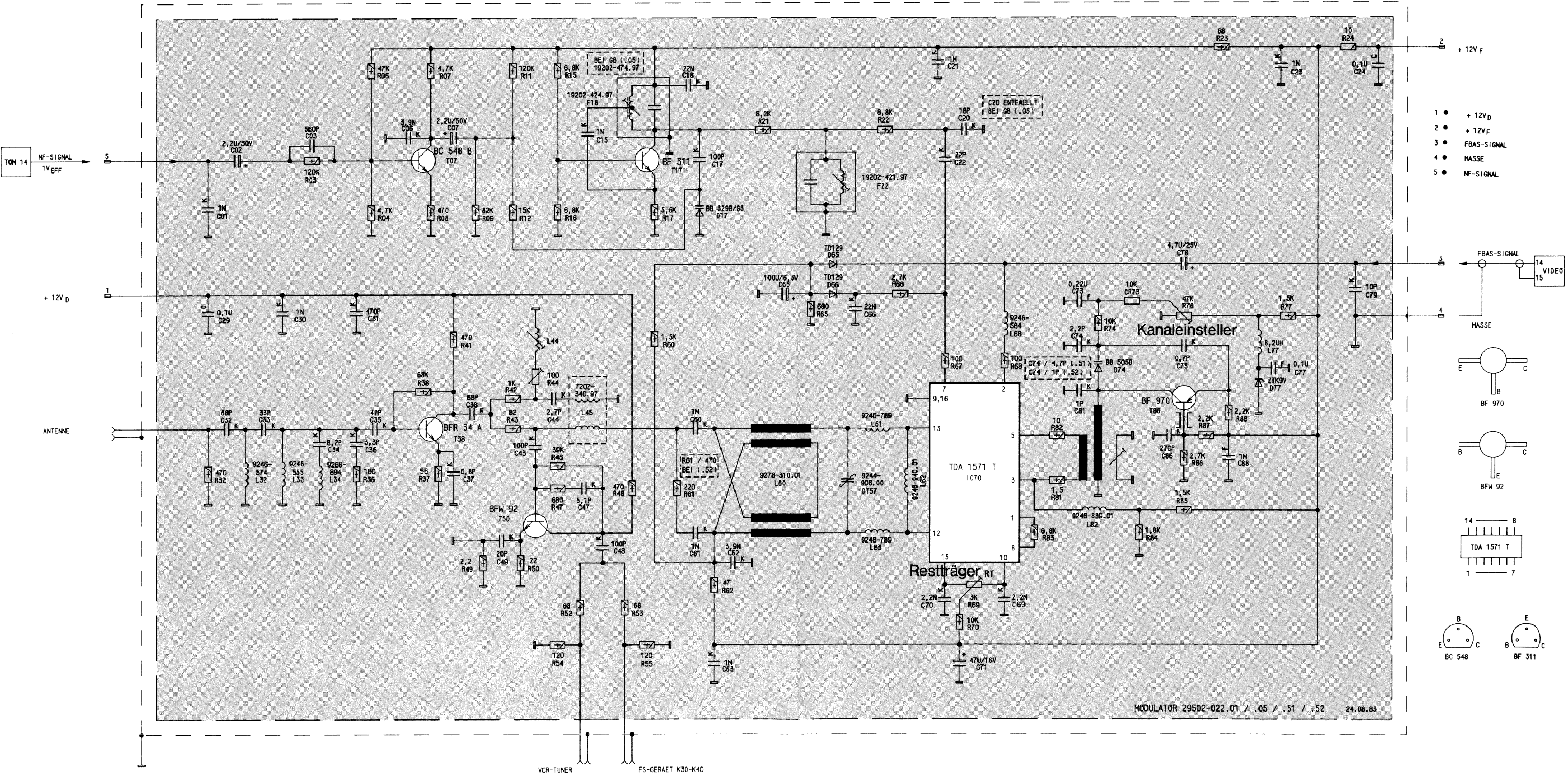
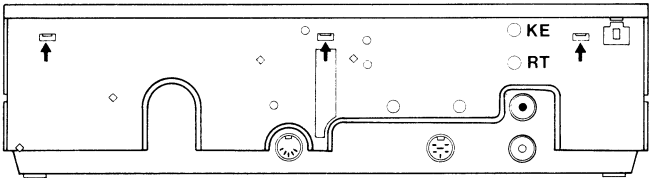
Regler KE (R 76) an der Geräterückseite verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn höherer Kanal. FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen. Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu sehen sind.

Hinweis:

Nur bei Störung wie Übersteuern oder Intercarrierbrumm, den Restträger verstellen (Werkeinstellung 20 %).

② **Restträger**

Sendernormtestbild. Wiedergabe einer Eigenaufnahme. Regler RT (R 69) an der Geräterückseite nach subjektiv bester Bild- und Tonqualität des Fernseh-Gerätes einstellen.



K21-K34 (.51)
K40-K49 (.52)
Sondermodulatoren für schwierige Empfangsverhältnisse

Funktionsbeschreibung

1. Signalweg bei E-E-Betrieb (Durchschleifweg)

An Kontakt 1 steht das FBAS-Signal von der Video-Stufe. Von dort gelangt es über einen Impedanzwandler (T 901) und einen Glockenkreis L 905/C 905 (nach seiner Durchlaßkurve so benannt) an T 908. Über das folgende Bandfilter (L 909-913, C 909-913) wird das Signalband begrenzt und an die A/W-Umschaltdiode D 915 gegeben.

Sie ist nur bei Aufnahme leitend und gibt das Signal über den Emitterfolger T 916, die Ton-Traps 5,5 MHz/6,5 MHz, einen 5,7 MHz-Trap und einen weiteren Emitterfolger T 923 an Pin 5 des IC 930. Im IC erfolgt die Verstärkung und Begrenzung des Farbsignals, sowie die SECAM-Identifikation, mit der Ausgabe einer Schaltspannung für die Farbschaltung bei PAL- und SW-Betrieb.

An Pin 15 steht das Farbartsignal und an Pin 13 das Farbsynchronsignal, beide werden über Widerstände addiert und auf die Impedanzwandlerstufe T 945 gegeben.

An Pin 8 des IC 930 wird eine Schaltspannung für die PAL-Farbschaltung und zur Unterbrechung des SECAM-Kanals bei SW (D 945) ausgegeben, damit wird der PAL-Farbsignalweg bei SECAM-Betrieb abgeschaltet. Bei SECAM liegt »HIGH«, bei PAL und SW »LOW« an Pin 8. Über den angeschlossenen T 968 wird eine + S- (Secam) Spannung erzeugt, die durch T 1081 invertiert an die PAL-Stufe auf der Elektronikplatte gelangt und den PAL-Weg abschaltet. Außerdem werden mit der + S-Spannung zusätzliche SECAM-Funktionsstufen mit Spannung versorgt.

Vom Emitter des T 945 gelangt das SECAM-Farbsignal an ein Bandpaßfilter (L 946-948) mit 6,5 MHz Ton-Trap, durch welches im IC 930 entstandene Oberwellen ausgefiltert werden. Über T 953, den Antiglockenkreis (L 955) kommt das Farbsignal an Kontakt 12. Der Antiglockenkreis sorgt dafür, daß wieder ein normgerechtes Signal entsteht.

Vom Kontakt 12 geht es an die Video-Stufe und steht somit als Durchschleifsignal zur Verfügung.

2. Signalweg bei Aufnahme

Bis zum Transistor T 945 entspricht der Signalweg dem bei E-E-Betrieb.

Am Emitter von T 945 wird das Farbsignal für die Aufnahme auf Band ausgekoppelt. Über R 959/C 958 und die A/W-Umschaltdiode D 1016 gelangt es an Pin 5 des Mischer IC's 1030. Hier wird das Farbsignal mit einem ext. Oszillator T 1060 erzeugt und an Pin 2 des IC's gegeben.

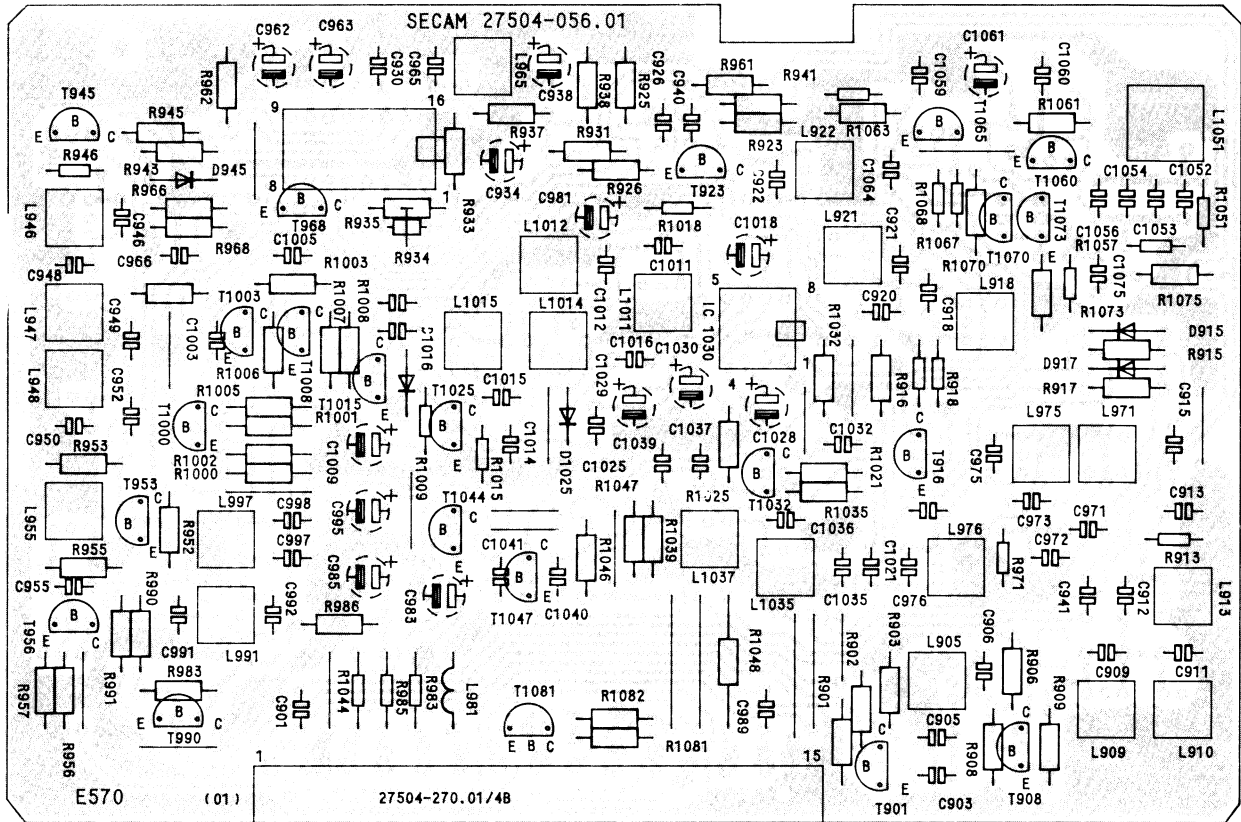
Die entstandenen Mischprodukte (Pin 1) gelangen an einen Impedanzwandler (T 1032), und durch das Tiefpaßfilter (L 1035/L 1037) werden die unerwünschten Frequenzen ausgefiltert. Über T 1047 steht das umgesetzte Farbsignal an Kontakt 13 und wird dort an die Aufsprechstufe des Video-Teiles gegeben.

3. Signalweg bei Wiedergabe

An Kontakt 14 steht bei Wiedergabe das vom Band kommende FM-Signal. Dieses gelangt über den Impedanzwandler (T 990) an ein Tiefpaßfilter, mit dem das Farbsignal ausgefiltert wird. Das verstärkte Signal (T 1000) kommt an einen Differenz-Verstärker (T 1003/T 1008), der über das Ausgangssignal des Mischer-IC's (IC 1030, Pin 1) und T 1025 amplitudengeregt wird. Über 4 DTF-Traps (L 1011-1015) und den Emitterfolger T 1015 gelangt es an das Mischer-IC (IC 1030, Pin 5), wo es erneut mit der Frequenz von 5,0 MHz gemischt und damit wieder in die Original-Frequenzlage gebracht wird. Die entstandenen Mischprodukte werden an Pin 1 ausgegeben. Vom Emitter des folgenden Transistors (T 1032) gelangen die Mischfrequenzen zunächst an einen 5,3 MHz-Trap (L 976, C 976), welcher das obere Seitenband ausfiltert. Weiter über einen Bandpaß (L 975/L 971) und D 917 (die bei Wiedergabe durchgeschaltet ist) an T 916. Die nun folgende Weiterverarbeitung geschieht wie bei E-E-Betrieb.

An Kontakt 12 steht das wiedergewonnene SECAM-Farbsignal für das Video-Teil zur Verfügung und wird dort zum BAS-Signal addiert.

(Lötseite)



ERSATZTEILLISTE		LIST OF SPARE-PARTS		Video 2 x 4 Mono 1600
Pos. im Schaltplan	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	

Elektrische Teile



F 251	8140-601-146
F 259	8140-601-143
F 323	8140-601-143
F 332	8140-601-148
F 554	19202-574.97
F 556	8140-601-136
F 557	8140-601-145
F 1907	19203-081.14



L 170	8140-525-991
L 171	8140-525-990
L 190	8140-525-862
L 191	8140-525-862
L 235	07202-370.97
L 237	07202-369.97

L 242	8140-525-941
L 245	8140-525-941
L 259	19202-585.12
L 339	8140-525-032
L 342	09247-205.35
L 345	8140-525-877
L 346	19202-569.97
L 365	8140-525-878
L 425	09227-807.21
L 426	09238-247.01
L 445	8140-525-991
L 472	07202-043.97
L 478	19202-192.97
L 493	8140-525-865
L 498	19202-569.97
L 524	8140-525-878
L 528	8140-525-878
L 552	8140-525-878
L 565	8140-525-878
L 569	19202-192.97
L 589	8140-525-878
L 590	8140-525-878
L 596	8140-525-685
L 684	07202-052.10
L 693	19202-400.97

Pos. im Schaltplan	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	Description
--------------------	--	--	-----------	-------------



Q 161	8382-200-797	32, 768 KHz
Q 171	8382-249-197	9.810042 MHz
Q 276	8382-240-997	4,433619 MHz
Q 277	8382-240-994	4,433619 MHz



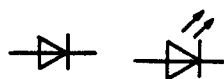
IC 117	8305-204-393	LM 393 P
IC 130	8305-001-861	8051-B 12
IC 140	8305-440-072	TL 072/ACP
IC 150	8305-204-877	MC 14526 BCN/BCP
IC 155	8305-205-066	MC 14066 BCP
IC 160	8305-206-380	MM 5660 BN/NSC
IC 180	8305-307-116	TMS 3716
IC 185	8305-205-098	MC 14094 BCP
IC 190	8305-204-272	L 272
IC 205	8305-204-272	L 272
IC 225	8305-204-272	L 272
IC 235	8305-211-550	SB 550
IC 270	8305-302-376	TDA 3710
IC 300	8305-302-372	TDA 3700 A
IC 425	8305-205-323	MC 1723
IC 443	8383-101-397	7852(Spannungsregler)
IC 500	8305-004-764	HA 11764
IC 570	8305-004-738	HA 11738
IC 650	8305-314-042	U 4200 B
IC 670	8305-314-041	U 4100 B
IC 785	8305-307-025	TMS 1100/3422
IC 824	8305-306-031	ZTN 33 A



T 105	8302-200-551	BC 549 C
T 134	8302-201-551	BC 548 B
T 153	8302-201-551	BC 548 B
T 156	8302-201-551	BC 548 B
T 179	8302-202-560	BC 558 C
T 190	8302-200-568	BC 558 B
T 218	8302-202-560	BC 558 C
T 258	8302-202-538	BC 548
T 321	8302-202-538	BC 548
T 324	8302-202-538	BC 548
T 326	8302-202-558	BC 558
T 338	8302-202-538	BC 548
T 354	8302-202-538	BC 548
T 356	8302-202-538	BC 548
T 357	8302-202-558	BC 558
T 360	8302-202-538	BC 548
T 365	8302-202-538	BC 548
T 421	8302-421-029	MIE 15029
T 423	8302-200-143	BC 327
T 450	8302-212-534	BD 534 G
T 452	8302-200-627	BC 636-16
T 454	8302-212-534	BD 534 G
T 455	8302-200-548	BC 548 C
T 456	8302-200-548	BC 548 C
T 459	8302-202-560	BC 558 C

Pos. im Schaltplan	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni	Benennung	Description
--------------------	--	-----------	-------------

T 462	8302-200-517	BC 517
T 473	8302-200-548	BC 548 C
T 474	8302-202-538	BC 548
T 475	8302-202-538	BC 548
T 480	8302-202-538	BC 548
T 487	8302-202-538	BC 548
T 488	8302-202-558	BC 558
T 494	8302-202-538	BC 548
T 523	8302-202-560	BC 558 C
T 526	8302-202-560	BC 558 C
T 528	8302-202-560	BC 558 C
T 547	8302-920-057	2 N 5771
T 549	8302-920-369	2 N 2369 THO
T 557	8302-202-538	BC 548
T 566	8302-202-558	BC 558
T 584	8302-202-558	BC 584
T 587	8302-200-548	BC 548 C
T 595	8302-202-538	BC 548
T 598	8302-200-171	BC 338-40
T 608	8302-201-551	BC 548 B
T 621	8302-202-538	BC 548
T 642	8302-201-551	BC 548 B
T 667	8302-201-551	BC 548 B
T 690	8302-200-171	BC 338-40
T 691	8302-200-176	BC 328-40
T 694	8302-420-043	MPS-A 43
T 753	8302-200-548	BC 548 C
T 757	8302-200-548	BC 548 C
T 759	8302-200-559	BC 558 B
T 780	8302-200-171	BC 338/40
T 781	8302-200-171	BC 338/40
T 782	8302-200-171	BC 338/40
T 784	8302-200-171	BC 338/40
T 786	8302-200-171	BC 338/40
T 807	8302-200-548	BC 548 C
T 808	8302-200-548	BC 548 C
T 820	8302-200-548	BC 548 C
T 821	8302-200-548	BC 548 C
T 822	8302-200-548	BC 548 C



G1 402	8308-528-048	B 40/C 3700/2200
D 104	8309-214-114	TD 129
D 105	8309-214-114	TD 129
D 126	8309-198-041	BAT 41
D 127	8309-214-114	TD 129
D 155	8309-214-114	TD 129
D 156	8309-214-114	TD 129
D 176	8309-214-114	TD 129
D 192	8309-215-021	1N 4001
D 197	8309-215-021	1N 4001
D 201	8309-701-081	BZX 75/C1/V4
D 218	8309-214-114	TD 129
D 226	8309-215-021	1N 4001
D 227	8309-215-021	1N 4001
D 229	8309-215-021	1N 4001
D 271	8309-720-055	ZD 5,6 B
D 288	8309-214-101	TD 176
D 309	8309-214-101	TD 176
D 310	8309-214-114	TD 129

Pos. im Schaltplan	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	Description
D 322	8309-215-054		1N 4154	
D 323	8309-215-054		1N 4154	
D 360	8309-215-054		1N 4154	
D 361	8309-215-054		1N 4154	
D 407	8309-215-013		1N 4007	
D 409	8309-720-068		ZD 6,8 C	
D 426	8309-516-281		BYV 28/100	
D 427	8309-214-219		TD 018	
D 434	8309-214-219		TD 018	
D 439	8309-214-101		TD 176	
D 440	8309-214-101		TD 176	
D 441	8309-565-507		RGP 10 I	
D 442	8309-720-068		ZD 6,8 C	
D 444	8309-720-100		ZD 10 C	
D 445	8309-215-009		1N 4002	
D 446	8309-721-015		ZD 2,7 C	
D 447	8309-215-021		1N 4001	
D 452	8309-214-219		TD 018	
D 453	8309-215-021		1N 4001	
D 454	8309-214-219		TD 018	
D 455	8309-215-021		1N 4001	
D 456	8309-198-042		BAT 42	
D 474	8309-214-101		TD 176	
D 517	8309-721-017		ZD 3 C/1,3 W	
D 522	8309-214-101		TD 176	
D 558	8309-214-114		TD 129	
D 585	8309-214-101		TD 176	
D 586	8309-214-101		TD 176	
D 587	8309-720-024		ZD 2,4 C	
D 589	8309-721-017		ZD/3C/1,3 W	
D 606	8309-214-219		TD 018	
D 641	8309-214-219		TD 018	
D 751	8309-720-068		ZD 6,8 C	
D 757	8309-214-219		TD 018	
LD 780	8309-932-143		HG 1143 G	
LD 781	8309-932-143		HG 1143 G	
LD 782	8309-932-143		HG 1143 G	
LD 784	8309-932-143		HG 1143 G	
D 791	8309-214-219		TD 018	
D 792	8309-214-219		TD 018	
D 793	8309-214-219		TD 018	
D 794	8309-214-219		TD 018	
D 812	8309-920-785		CQY 85 N	
D 814	8309-944-207		TLHG 4207	
D 816	8309-944-207		TLHG 4207	
D 817	8309-944-207		TLHG 4207	
D 818	8309-944-207		TLHG 4207	
D 820	8309-214-114		TD 129	

Pos. im Schaltplan	Bestell-Nr./Part No. Réf./Nr. d'ordinazioni		Benennung	Description
--------------------	--	--	-----------	-------------



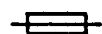
C 161	19799-304.91	4,5...20pF
C 276	19799-324.92	4...20pF
C 513	19799-304.91	4,5...20pF



C 407	8410-001-112	6800 μ F
-------	--------------	--------------



R 265	8790-009-025	100 K Ω
R 285	8790-009-019	10 K Ω
R 321	8790-009-146	4,7 K Ω
R 341	8790-009-031	1,5 K Ω
R 421	8701-118-037	SKS 2/33 Ω
R 433	8790-009-008	470 Ω
R 498	8790-009-008	470 Ω
R 512	8790-009-139	2,2 K Ω
R 519	8790-009-012	1 K Ω
R 532	8790-009-012	1 K Ω
R 537	8790-009-012	1 K Ω
R 564	8790-009-012	1 K Ω
R 571	8790-009-012	1 K Ω
R 578	8790-009-117	220 Ω
R 690	8701-112-025	SKS 1/10 Ω
R 692	8790-909-064	100 K Ω
R 823	8701-118-021	SKS 2/6,8 Ω
R 284	8701-118-025	SKS 10 Ω
R 419	8701-118-021	SKS 6,8 Ω
R 444	8701-201-037	PTC 3,7 Ω



Si 401	8315-612-002	315 MA
Si 402	09623-331.97	Thermosicherung